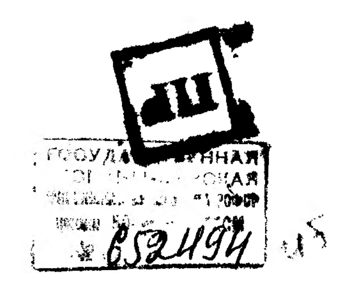
ББК 35.68
К28
УДК 665.5.002 (075)

Рецензент канд. техн. наук *А. Я. Лившиц*



Каспаров Г. Н.

К28 Основы производства парфюмерии и косметики. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: "Агропромиздат", 1988. – 287 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для техникумов).
ISBN 5–10–000003–1

Рассмотрены основное сырье и ассортимент парфюмерно-косметических изделий. Описано производство настоев, растворов, парфюмерных композиций, отдушек, эссенций, кремов, лосьонов, паст.

Приведены сведения о фасовке, оформлении и упаковке парфюмерных и косметических изделий.

Во 2-м издании (1-е изд. вышло в 1978 г.) нашли отражение изменения ассортимента, внедрение новой технологии и оборудования.

Для учащихся техникумов, готовящих специалистов парфюмерно-косметической промышленности.

К $\frac{2803060000-148}{035(01)-88}$ 150–88 ББК 35.68

Св. пл. вып. лит. для ср. спец. учеб. завед.

ISBN 5–10–000003–1

ВВЕДЕНИЕ

Парфюмерные изделия (жидкости), согласно ОСТ 18-385–81 Термины и определения, – это спиртовые или спирто-водные растворы смесей душистых веществ и настоев с приятным запахом.

Слово "Парфюмерия" происходит от латинского слова Perfume, что означает дымиться, испаряться, курить. Это объясняется тем, что благовония в основном применяли для ароматизации жилых и общественных помещений, сжигая душистые растения и смолы в специальных чашечках на раскаленных углях. Косметические изделия – это такие виды продукции, при пользовании которыми становятся здоровыми и красивыми человеческое тело, лицо, руки, волосы, ногти и т. д.

Использование парфюмерно-косметических средств относится к глубокой древности. С незапамятных времен у всех народов широко применялись различные благовония для ароматизации жилых и общественных помещений, а также раскрашивания лица и тела. Нередко в древние и средние века эти средства использовали с разным назначением, например при религиозных обрядах, колдовстве, магии, в алхимии и т. д.

В различных источниках по-разному определено начало промышленного производства парфюмерно-косметических изделий, но, по-видимому, оно впервые возникло в арабских странах, затем появилось в странах Юго-Восточной Азии, а также Вавилоне, Греции и Италии. Крестоносцы занесли в Европу аравийские косметические средства и простейшие парфюмерные изделия (розовая вода). В XII в. парфюмерные и косметические средства перешли из Италии во Францию. Вначале, по-видимому, это были примитивные средства, но с развитием общества, науки и техники совершенствовались и изделия парфюмерии и косметики.

Уже в XIV–XV вв. парфюмерно-косметические средства нашли широкое применение (особенно как предметы роскоши) среди богатых и знатных людей в Англии, Франции и других европейских странах. Первые сведения о производстве парфюмерно-косметических средств в России относятся к XVII в. В дальнейшем производство их в России развивалось сравнительно интенсивно. После Великой Октябрьской социалистической революции и последовавшей за ней национализации промышленности наступил новый этап развития парфюмерно-косметической отрасли.

С 1945 по 1965 г. парфюмерно-косметическая промышленность развивалась сравнительно медленно. Страна решала более важные вопросы восстановления народного хозяйства, разрушенного в период

Отечественной войны. С 1965 г. промышленность вступила в новую фазу своего развития и за последние 20 лет среднегодовой прирост продукции составил более 7 %. Производство парфюмерно-косметических изделий в 1985 г. увеличилось по сравнению с 1980 г. на 126,6 % (табл. 1).

1. Динамика выработки парфюмерно-косметической продукции с 1980 по 1985 г.

Показатели	1980 г. (отчет)	1985 г. (план)	1985 г. к 1980 г., %
Парфюмерно-косметические изделия в розничных ценах, млн. руб			
Всего	1733,9	2190,2	126,3
В том числе изделия			
парфюмерные	958,3	1401,7	146,3
косметические	775,6	788,6	101,7
Выпуск продукции в натуре, млн. шт.			
Всего	1754,7	1877,6	107,0
В том числе парфюмерные изделия	510,7	593,0	116,1
Из них			
духи	168,9	193,0	114,3
одеколоны	314,4	368,4	117,2
парфюмерные наборы	20,3	24,0	118,2
душистые воды	7,2	7,6	105,6
Косметические изделия	1244,0	1284,6	103,3
Из них			
зубная паста	444,9	422,3	94,9
шампуни	179,6	204,2	113,7

Производство парфюмерно-косметических изделий на душу населения увеличилось в 1985 г. по сравнению с 1970 г. в 2,5 раза (табл. 2).

2. Динамика роста производства парфюмерио-косметической продукции на душу населения

Показатели	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1985 г.
Производство парфюмерно-косметических изделий на душу населения в розничных ценах, руб.				
Всего	3,45	4,86	7,30	8,4
В том чнсле изделия				
парфюмерные	2,10	3,12	3,59	4,5
косметическне	1,35	1,74	3,71	3,9

Из табл. 2 видно, что производство парфюмерно-косметической продукции на душу иаселения в розничных ценах возросло за последние 15 лет в 2,5 раза, в том числе по парфюмерии в 2 раза, а косметики в 3 раза. На каждого жителя страны в 1985 г. приходится 8 ед. изделий, в том числе парфюмерии 2 ед. и косметики 6 ед. Опережающий рост производства косметики сохранится и в последние годы XII пятилетки. Так, проектом плана на XII пятилетку намечен рост объемов выпуска парфюмерно-косметических изделий в розничных ценах на 22 % по сравнению с планом 1985 г., при этом предусматривается обеспечить рост выпуска косметических изделий почти на 40 %, в то время как выпуск парфюмерных изделий увеличится лишь на 12 %.

Парфюмерное производство за рубежом характеризуется рядом особенностей, проявляющихся в масштабах выработки парфюмерных изделий, структуре ассортимента, своеобразии используемых ароматов.

Зарубежные фирмы выпускают парфюмерную продукцию в меньших объемах по сравнению с косметическими товарами. Доля парфюмерной продукции в общем объеме парфюмерно-косметического производства (по стоимостным показателям) составляет от 3,5 % (Япония) до максимума 27 % (Франция).

Парфюмерная промышленность зарубежных стран вырабатывает в настоящее время в больших количествах (до 70 %) изделия средних и массовых сортов: одеколоны, туалетные воды, недорогие духи, лосьоны для бритья, ориентируясь на широкий круг потребителей, с учетом разнообразных вкусов и быстро меняющейся моды.

Однако, несмотря на систематический опережающий рост выпуска косметических изделий в СССР в течение последних 20 лет, это все еще не обеспечивает возросший спрос и требования населения в целом ряде косметических товаров.

Для выполнения намеченной программы необходимо в XII пятилетке реконструировать, расширить и построить новые парфюмерно-косметические предприятия. Кроме того, учитывая многоотраслевой характер парфюмерно-косметической промышленности, отличающий ее от других отраслей, предусматривается также обеспечить равномерное развитие каждой из отраслей производства (эфирио-масличной, синтетических душистых веществ для их гармонического сочетания).

В связи с развитием производства парфюмерно-косметических изделий, увеличением выработки туалетного мыла и синтетических моющих средств возрастает потребность в синтетических душистых веществах. Они являются основным сырьем для производства парфюмерно-косметических изделий, пищевых ароматических эссенций, отдушек для туалетного мыла и синтетических моющих средств.

На долю синтетических душистых веществ приходится около 90 % всех душистых веществ в парфюмерном производстве. Несмотря на высокий уровень развития химической науки, в дореволюционной России не было производства синтетических душистых веществ, поэтому советской парфюмерно-косметической промышленности пришлось создавать его заново.

Важное значение для развития промышленности имели работы советских ученых, таких как А. Е. Фаворский, В. Е. Тищенко, П. П. Шары-

гин, С. С. Наметкин, В. М. Родионов, А. Н. Несмеянов, Б. Н. Белов, А. А. Баг, С. А. Войткевич, Н. А. Даев, Л. А. Хейфиц и др. Благодаря организации дела на широкой научной основе в промышленности в короткие сроки разработаны, внедрены и освоены многие методы синтеэа душистых веществ.

В настоящее время в парфюмерно-косметической промышленности осуществляется переход от отдельных машин-автоматов к автоматическим линиям, состоящим из ряда машин-автоматов. Широко внедряются автоматические линии для производства туб, фасовки кремообразных продуктов в тубы, жидких продуктов во флаконы; для производства, контроля и упаковки стекла и др. В парфюмерно-косметической промышленности ведется большая работа по замене периодически действующих аппаратов непрерывно действующими, обеспечивающими более высокую производительность, равномерность потребления энергии, воды, тепла, а также одно из важнейших звеньев технического прогресса – автоматизацию и рост производительности труда.

Большой и сложный путь пройден советской парфюмерно-косметической промышленностью. Каждый этап ее развития ставит перед предприятиями более сложные задачи. В настоящее время это дальнейшее повышение экономической эффективности производства, освоение новых производственных мощностей, внедрение новейшей техники и передовой технологии.

Для решения этих задач необходимо осуществить широкую программу подготовки кадров, особенно среднего звена – мастеров производства, чему и будет способствовать настоящий учебник.

* *
*

Автор приносит глубокую благодарность А. Л. Войцеховской, Ю. Т. Коробко, А. Я. Лившицу, А. Г. Бельфер, И. З. Чернобыльскому за ценные указания и критические замечания, сделанные при подготовке рукописи.

Раздел I

ПРОИЗВОДСТВО ПАРФЮМЕРИИ

Глава 1. ОСНОВЫ ФИЗИОЛОГИИ ОБОНЯНИЯ

§ 1. Обонятельный орган

Обонятельный орган у человека представлен эпителиоподобной выстилкой, или обонятельной частью слизистой оболочки носа. Обонятельным органом является только верхняя часть носовой полости. Слизистая обонятельная выстилка занимает среднюю часть верхней носовой раковины и соответствующий ей участок слизистой оболочки носовой перегородки (рис. 1).

Обонятельная часть *2* слизистой оболочки носа человека имеет желтый цвет, благодаря чему легко отличается от дыхательной части. Установлено, что у человека около 10 млн. обонятельных клеток, они имеют веретеновидную форму и состоят из средней утолщенной части, содержащей ядро, и двух отростков (центрального и периферического). Центральные отростки, имеющие диаметр 0,2–0,5 мкм и отходящие от нижнего полюса клетки, группируются в пучки и входят в состав обонятельного нерва. Они соединяют обонятельные клетки эпителия с обонятельными луковицами *1* головного мозга.

Периферические отростки выходят на поверхность слизистой оболочки и заканчиваются утолщением (обонятельной булавой), несущей обонятельные волоски. По-видимому, в обонятельных волосках осуществляются первичные процессы восприятия запаха.

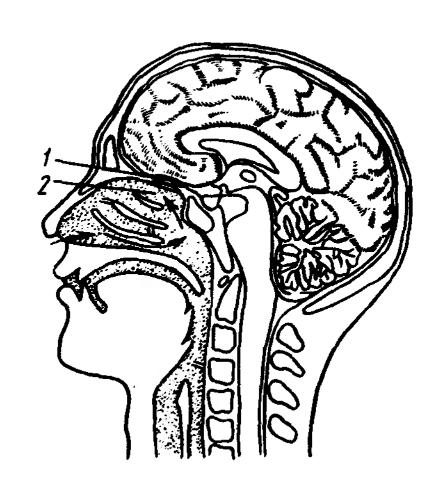


Рис. 1. Анатомия органа обоняния человека

§ 2. Воздействие душистых веществ на орган обоняния

До сих пор механизм воздействия душистых веществ на орган обоняния окончательно не выяснен. Существуют различные теории, как физические, так и химические, в которых стремятся объяснить этот механизм, однако ввиду отсутствия достаточной экспериментальной проверки ни одна из них не может быть полностью достоверной, а может рассматриваться лишь как гипотеза.

В настоящее время считается установленным, что для ощущения запаха нужен непосредственный контакт молекулы пахучего вещества с обонятельными рецепторами. Для этого необходимыми свойствами пахучего вещества являются летучесть, растворимость в липидах и до некоторой степени в воде, достаточная способность к адсорбции на обонятельной выстилке, определенные пределы молекулярной массы и др. Но неизвестно, какие именно физические или химические свойства определяют эффективность вещества как обонятельного раздражителя.

Авторы многих гипотез рассматривают взаимодействие пахучего вещества с обонятельным рецептором как процесс адсорбции. Экспериментально пока не решено, является ли этот процесс физической адсорбцией или он связан с химическим превращением молекул пахучего вещества. Наиболее перспективным, по-видимому, в настоящее время является представление о специализированных белковых молекулах, находящихся в мембранах обонятельных клеток и взаимодействующих с молекулами пахучих веществ.

Проблема обоняния – проблема молекулярной биологии. Установление механизма воздействия пахучих веществ на орган обоняния требует дальнейших длительных исследований.

§ 3. Адаптация и ее роль в восприятии запахов. Роль запахов в жизни животных

При длительном воздействии определенного запаха постепенно наступает невосприимчивость к нему и запах иногда перестает совсем ощущаться (кумарин через 1–2 мин, цитраль – через 7–8 мин). Это явление называется обонятельной адаптацией. Продолжительность и глубина ее зависят от интенсивности и характера запаха пахучего вещества, а также длительности его воздействия.

При обонятельной адаптации наблюдается понижение чувствительности не только к веществу, которое было использовано, но и к другим пахучим веществам, хотя и в меньшей степени. Механизмы обонятельной адаптации до настоящего времени не вполне ясны. Адаптация является в известной степени субъективным фактором, сильно отличающимся у разных людей.

Никто не может с уверенностью сказать, когда именно на протяжении сотен миллионов лет первые живые организмы начали ощущать запах химических веществ. По словам академика И. П. Павлова, обонятельный анализатор принадлежит к самым древним и основным частям высшего отдела центральной нервной системы, многие его функции врожденные, постоянные или безусловные.

В жизни животных с древних времен обоняние играет чрезвычайно важную роль. Функции обоняния в их жизни очень разнообразны. Обоняние помогает животным в поиске и выборе пищи, сигнализирует о присутствии врагов, помогает при ориентации на суше и воде (например, возвращение лососевых рыб в родительские водоемы, запах воды которых они запоминают). Известна важная роль обоняния в поисках животными особей противоположного пола. В этом случае информация осуществляется посредством химических веществ, так называемых феромонов или телергонов, которые выделяются специальными железами, являются чрезвычайно эффективными биологически активными соединениями и характеризуются высокой специфичностью. Благодаря этим свойствам феромоны, например, нашли практическое применение с целью привлечения и уничтожения насекомых. Обычно каждое животное наиболее чувствительно к соединениям, которые особенно важны для него при нормальных условиях жизни. Поэтому каждому виду животных свойствен особый спектр запахов. Мелкие насекомые способны воспринимать только один запах – запах полового привлекающего вещества. Пчела с более развитой обонятельной способностью различает сотни запахов. У животных, обладающих сильно развитым обонятельным анализатором, например у собак, обоняние во многих отношениях играет доминирующую роль.

§ 4. Влияние запахов на человека

Несмотря на то что животные обладают более тонким обонянием, чем человек, диапазон запахов, воспринимаемых человеком, значительно шире.

В жизни человека обоняние не играет существенной роли, за исключением случаев слепоты и глухоты, когда происходит компенсаторное развитие оставшихся органов чувств, в том числе и обоняния.

Запахи мешают человеку принимать недоброкачественную пищу, усиливают вкусовые ощущения. Подобно цветам и звукам запахи оказывают психологическое влияние на человека.

Способность к восприятию запахов у людей различна и зависит от тренировки обоняния. Опытный парфюмер может различать более тысячи запахов. Восприятие запахов человеком (интенсивность и качество) индивидуально. Кроме того, вкусы в отношении запахов очень различны. Некоторые люди предпочитают цветочные запахи (розы, гвоздики и др.), другие – фантазийные. Есть люди, которые не переносят определенные запахи.

Понятие о приятных и неприятных запахах относительно. Одни и те же запахи могут вызвать положительные и отрицательные эмоциональные реакции у различных людей. Запахи могут оказывать физиологическое воздействие на организм человека.

Психологическое воздействие запахов заключается в том, что они могут вызвать воспоминания и определенные ассоциации. Запахи оказывают эмоциональное воздействие на человека. Поэтому получили развитие работы по отдушиванию продукции бытовой химии, ароматизации промышленных помещений и др.

В каждой стране имеются определенные требования к интенсивности и качеству запаха. Например, существуют так называемые восточные духи, обладающие тяжелым и пряным запахом, в США пользуются спросом духи с сильным, тяжелым, сладковатым запахом, в Испании и Италии также популярны тяжелые и сладковатые запахи, в азиатских странах – запахи сандала, пачули, бальзамические. В нашей стране большой популярностью пользуются духи с тонким цветочным запахом, запахом зелени и др.

Ниже приведены основные понятия, встречающиеся в парфюмерии, и необходимые при изучении гл. 3 и 4.

Запах – ощущение, которое возникает при попадании частиц пахучего вещества на обонятельные рецепторы.

Интенсивность запаха – сила запаха индивидуальных веществ или смесей веществ при испарении (с полосок бумаги, ткани и др.).

Стойкость запаха – продолжительность (в минутах, часах и т. д.) сохранения запаха, характерного для индивидуального душистого вещества или смеси душистых веществ.

Обонятельные пороги – минимально воспринимаемая концентрация пахучего вещества. Обычно обонятельные пороги выражают концентрацией пахучего вещества (в граммах, молях или числом молекул на единицу объема) во внешней среде. Для определения пороговой концентрации используются специальные приборы ольфактометры, позволяющие точно устанавливать концентрацию пахучего вещества. Для человека пороговые концентрации органических соединений (в мг/л) равны: бензола – $5{,}3 \cdot 10^{-3}$, ванилина – $5 \cdot 10^{-7}$, этилмеркаптана – $4{,}4 \cdot 10^{3}$. В некоторых литературных источниках встречается выражение "долговечность" духов, или их "аромат". С точки зрения парфюмерии – это обобщающие понятия. Первое означает время сохранения качества, второе определяет характер запаха, его интенсивность, гармоничность, направление и другие показатели, характеризующие запах в целом. Научный метод условных рефлексов И. П. Павлова дает полное право утверждать, что обоняние наравне со зрением и слухом является равнозначным процессом познания мира и воздействия на человека.

Глава 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПАРФЮМЕРНОЙ ПРОДУКЦИИ И ЕЕ НАЗНАЧЕНИЕ

§ 1. Классификация парфюмерной продукции

В настоящее время как в отечественной, так и в мировой практике отсутствует общепризнанная научно обоснованная классификация парфюмерно-косметической продукции. В 1976 г. утвержден общесоюзный классификатор продукции (ОКП) пищевкусовой промышленности (класс 91). Вся продукция парфюмерно-косметической и эфирномасличной промышленности составляет подкласс 915 и распределена на восемь основных групп по технологии производства: 1) масла эфирные натуральные (группа 9151); 2) синтетические душистые вещества (группа 9152); 3) композиции и отдушки (группа 9153); 4) сырье косметическое, полупродукты синтетические и эссенции пищевые (группа 9154); 5) одеколоны и душистые воды (группа 9155); 6) духи и масла эфирные натуральные в сувенирных футлярах (группа 9156); 7) наборы парфюмерные и косметические (группа 9157); 8) продукция косметическая (группа 9158).

В свою очередь, группы 5, 6 и 7 подразделяются так, как указано в табл. 3.

3. Классификация парфюмерной продукции

Подгруппа	Одеколоны и душистые воды (9155)	Духи и масла эфирные натуральные в сувенирных футлярах (9156)	Наборы парфюмерные и косметические (9157)
1	Одеколоны группы экстра (91551)	Духи группы экстра (91561)	Наборы парфюмерные группы экстра (91571)
2	Одеколоны группы А (91552)	Духи группы А (91562)	Наборы парфюмерные группы А (91572)
3	Одеколоны группы Б (91553)	Духи группы Б (91563)	Наборы парфюмерные группы Б (91573)
4	Одеколоны группы В (91554)	Духи группы В (91564)	Наборы парфюмерные группы В (91574)
5	Воды душистые (91555)	Масла эфирные натуральные в сувенирных футлярах (91565)	Наборы косметические (91575)
6	Одеколоны и воды душистые импортные (91559)	Духи и масла эфирные натуральные в сувенирных футлярах импортные (91569)	Наборы парфюмерные и косметические импортные (91579)

Описанная классификация, хотя и имеет некоторые преимущества перед другими, не лишена многих недостатков. В связи с этим для учащихся будет более целесообразным знать общепринятую классификацию парфюмерных изделий (хотя и не зафиксированную никакими

техническими положениями) по назначению, консистенции и способу упаковки.

Современную парфюмерную продукцию классифицируют следующим образом:

по назначению – духи, одеколоны, средства для освежения и ароматизации воздуха, ванн и т. д., душистые воды и парфюмерные наборы (за исключением наборов, состоящих из духов и одеколонов одного наименования или нескольких флаконов духов разных наименований);

по агрегатному состоянию (консистенции) – жидкие, твердые и порошкообразные;

по способу упаковки – в обычной или аэрозольной упаковке.

§ 2. Одеколоны и душистые воды

Согласно ГОСТ 17236–71 с изменением № 4 и классификатору (группа 9155, подгруппа 1–4), одеколоны – это приятно пахнущие спиртоводные растворы парфюмерных композиций (смесей душистых веществ) с запахом цветочного или фантазийного направления.

Одеколоны используются как гигиенические, освежающие и ароматизирующие средства.

Название "одеколон" в переводе с французского языка на русский "О де Колон" (Eau de Cologne) означает "Кельнская вода". Впервые душистая вода, названная в честь города Кельна, была выпущена в 1792 г. В России этот одеколон с частично измененной рецептурой стал широко известен под названием "Тройной одеколон".

В зависимости от качества одеколоны подразделяются на четыре группы: экстра, А, Б, В.

Массовая доля композиций в одеколонах колеблется в зависимости от их групп от 2 до 5 %. Для одеколонов группы экстра массовая доля композиций должна быть не менее 4 %, для группы А – не менее 3, для группы Б – не менее 2,5, для группы В – не менее 1,5 %.

Для некоторых одеколонов предусмотрено, как исключение, содержание композиций от 1,7 до 9,5 %. Несмотря на высокое содержание композиций в одеколонах, они ни в коем случае не могут заменить духи и к ним нельзя предъявить такие строгие требования, как к духам (по стойкости запаха, его качеству и гармонии). В одеколонах массовая доля этилового спирта: группа экстра и А – не менее 70 %, группа Б – не менее 60, группа В – не менее 55 %.

Все одеколоны можно условно разделить на одеколоны с цветочным и фантазийным запахом. Например, к одеколонам с цветочным запахом относятся: "Жасмин", "Гвоздика", "Сирень", "Весенний аромат", "Любимые напевы". К одеколонам с фантазийным запахом, т. е. с запахом, не встречающимся в природе и созданным искусством парфюмера, – "Лель", "Кремль", "Консул", "Рижанин", "Командор", "Леопард", "Спорт-клуб", "Прометей", "Миф", "Иверия", "Саша", "Чарли" и др.

К одеколонам гигиенического назначения относятся "Тройной", "Цитрусовый", "Для мужчин".

Согласно ГОСТ 17056–71 с изменением № 1 и классификатору (группа 9155, подгруппа 5), душистые воды – это спиртоводные растворы парфюмерных композиций с приятным запахом и массовой долей композиций не менее 1 %, предназначенные для освежения и дезинфекции кожи. Массовая доля этилового спирта в них колеблется от 50 до 85 %. Детские гигиенические изделия для обтирания во избежание чрезмерного пересушивания кожи используют в разбавленном состоянии. Душистые воды по существу те же одеколоны, но отличаются от них меньшим содержанием спирта (58–67 %) и душистых веществ (обычно 1 %), в связи с этим они меньше сушат кожу и поэтому более пригодны для обтирания кожи. Назначение душистых вод в основном то же, что и одеколонов, – главным образом освежение и дезинфекция кожи.

§ 3. Духи

Согласно ГОСТ 17237–71 с изменением № 3 и классификатору (подгруппа 915, группа 6), духи – это спиртовые или спиртоводные растворы парфюмерных композиций с приятным запахом и массовой долей композиции от 5 до 50 %.

Духи предназначены для придания одежде, волосам, платкам, сумочкам, перчаткам, белью и другим предметам, окружающим человека, определенного запаха в течение определенного времени.

Основными свойствами духов являются качество запаха, его гармоничность, стойкость и относительная неизменяемость в течение всего периода их испарения.

В зависимости от качества духи подразделяются на следующие группы: экстра, А, Б, В. Содержание композиций в духах колеблется в зависимости от их групп от 5 до 50 %. Для духов группы экстра массовая доля композиций не менее 15 %, а группы А содержание композиций не должно быть менее 10 %, для групп Б и В – не менее 5 %. По запаху все духи подразделяются на два вида: цветочные и фантазийные. Цветочные духи обладают запахами, передающими аромат какого-либо одного растения, цветка или его зеленой части. К этой группе относятся духи: "Серебристый ландыш", "Сирень", "Фиалка", "Роза", "Лесной ландыш", "Ирис", "Сольвейг", "Горная фиалка" и др.

В фантазийных духах сочетается несколько запахов, как запахи духов цветочной группы, так и запахи, не встречающиеся в природе.

Названия духов с фантазийными запахами могут быть связаны с воображением и эмоциями парфюмера, для широкого же круга покупателей они зависят от вида рисунка на этикетке или футляре ("Эллада", "Маска", "Ай-Петри" и др.), формы флакона ("Кремль", "Кристалл" и др.), юбилейных дат (1 Мая, Международный женский день

8 Марта), названий произведений искусства ("Пиковая дама", "Кармен", "Манон" и др.), времен года ("Лето", "Золотая осень", "Зима", "Весенние", "Воздух осени", "Осенний этюд" и др.), определенных имен ("Светлана", "Надежда", "Наташа", "Тамара" и др.), сказочных персонажей ("Лель", "Русалка", "Сказка" и др.), а также от названий драгоценных камней ("Алмаз", "Жемчуг", "Рубин" и др.).

К группе духов относятся также следующие виды продукции.

Концентрированные духи – это духи с массовой долей парфюмерной композиции свыше 30 %. К ним относятся: "Вечер", "Лесной ландыш", "Ярославна", "Слава", "Рижанка" и др. В этой группе духов этиловый спирт как растворитель иногда частично заменен другим растворителем, обычно диэтилфталатом.

Твердые духи – это смесь жировых и воскообразных веществ с добавлением парфюмерных композиций.

Твердые духи очень удобны для использования в повседневной жизни, особенно в дороге, экскурсиях и т. д. К ним относятся "Елена", "Элегия", "С тобой", "Лейсен", "Эльва", "Весенние" и др.

Сухие духи "Саше́" – это смесь порошкообразных веществ с добавлением парфюмерных композиций. Сухие духи "Саше́" изготавливают в виде пакетиков из ткани, в которые помещают отдушенную массу. Основное их назначение – отдушивание белья. Для отдушивания белья "Саше́" (пакет) перекладывают с бельем в шкафу. Парфюмерная композиция испаряется, передает свой запах белью. В качестве порошка-носителя применяются асбест, тальк, крахмал, опилки, лепестки розы, порошок фиалкового или ирисового корней.

Поскольку жидкие парфюмерные изделия в общем объеме занимают около 98 %, то в дальнейшем, говоря о парфюмерии, мы будем иметь в виду только жидкие парфюмерные изделия. Духи и одеколоны, дезодоранты и освежители воздуха в помещениях в аэрозольной упаковке в данной главе не будут рассматриваться, поскольку им посвящен третий раздел книги.

§ 4. Наборы парфюмерные и парфюмерно-косметические

Эти наборы изготавливаются в соответствии с ТУ 18-16-66–76. Промышленность изготавливает три группы наборов: парфюмерные, парфюмерно-косметические, косметические.

Парфюмерные наборы подразделяют на две группы.

Первая группа – это парфюмерные наборы высших сортов, в состав которых входят духи и одеколоны группы А и экстра, сами коробки имеют более богатое художественное оформление. Парфюмерные наборы высших сортов составляют около 50 % от всего выпуска этой продукции. Их вырабатывают на всех парфюмерных фабриках. Они являются фирменной продукцией предприятия.

К лучшим парфюмерным наборам следует отнести "Голубой ларец", "Красная Москва", "К свадьбе", "Признание", "Русская красавица" (парфюмерная фабрика "Новая Заря"); "Ромео и Джульетта", "Эллада", "Сказка", "В день свадьбы", "Яблоневый цвет", "Новогодняя ночь" и др. (парфюмерная фабрика "Северное сияние"); "Алые паруса", "Осенний этюд", "Цветы Украины", "Романтика" (Николаевский парфюмерно-стекольный комбинат); "Рижский дуэт", "Комплимент", "Шарм" и др. (парфюмерно-косметический завод "Дзинтарс"); "Торжественный", "Карпаты", "Львовский сувенир" и др. (Львовская парфюмерная фабрика); "Сочи", "Тебе", "Кубанский сувенир" (Краснодарская парфюмерно-косметическая фабрика); "Весенний аромат", "Тантана" (Казанская парфюмерная фабрика) и др.

К этой же группе парфюмерных наборов относятся наборы-сувениры из лучших образцов фирменных духов в мелкой фасовке, помещенных в одну коробку.

Вторую группу парфюмерных наборов, выпускаемых на всех фабриках, составляют наборы духов и одеколонов массовых сортов групп Б и В: "Гвоздика", "Сирень", "Кармен" и так называемые детские наборы: "Пусть всегда будет солнце", "Карлсон", "Маугли", "Винни Пух", "Чебурашка", "Восточные сказки".

Кроме духов и одеколонов, на некоторых фабриках в набор вкладывают мыло, губную помаду, пудру, крем и другие изделия. Такой набор относится к парфюмерно-косметическому и классификатором не предусмотрен. Смешанные парфюмерно-косметические наборы выпускают в ограниченных количествах, так как в одном наборе трудно сочетать моду, вкус и склонности разных потребителей.

К третьей группе относятся изделия в портативной и удобной для использования кожаной или пластмассовой упаковке, в которой содержатся компактная пудра, карандаш для бровей и век, а также губная помада. Комбинация этих изделий может быть и иной.

Главное назначение косметических наборов – удобное использование косметических препаратов, входящих в упаковку в повседневных рабочих условиях.

§ 5. Средства для освежения и ароматизации

Эта группа изделий не предусмотрена классификатором как самостоятельная. Она рассредоточена по остальным подгруппам, что является одним из недостатков классификатора. К этой группе изделий относятся средства для освежения воздуха, отдушивания ванн, курительные эссенция, бумага, свечи и др.

Средства для освежения воздуха имеют большое гигиеническое значение. Особенно большое применение они нашли с внедрением аэрозольного способа упаковки изделий.

Средства для отдушивания ванн обладают гигиениче-

скими свойствами. Их выпускают в виде жидкостей, порошков, таблеток.

Курительная эссенция – это раствор душистых смолистых веществ в спирте. Для использования ее наносят (несколько капель) на сильно разогретую поверхность, при этом по помещению распространяются ароматные пары.

Курительная бумага – бумага, пропитанная растворами душистых смол. Для ароматизации помещения ее держат над горящей лампой или кладут на нагретую поверхность.

Курительные свечи – липовый уголь, пропитанный душистыми и смолистыми веществами. При сгорании их (они тлеют медленно) распространяется аромат.

Глава 3. ОСНОВНОЕ СЫРЬЕ

§ 1. Душистые вещества

Душистые вещества составляют основную группу сырья, применяемую в парфюмерии. К ним относятся вещества, обладающие приятным специфическим запахом, способные передавать его другим веществам, будучи внесенными в них даже в очень небольшом количестве. Душистые вещества подразделяются на две группы: натуральные (природные) душистые продукты, основным источником получения которых является большая группа эфирно-масличных или ароматических растений; синтетические душистые вещества для отдушивания парфюмерно-косметических изделий, продуктов питания, препаратов бытового назначения и других целей.

Натуральные (природные) душистые продукты. К натуральным душистым продуктам относятся эфирные масла, полученные различными способами, растительное сырье, сырье животного происхождения, смолы и бальзамы, цветочные помады.

Эфирные масла представляют собой ароматные жидкости, внешне похожие на растительные жирные масла, но по своей химической природе не имеющие с ними ничего общего. Эфирные масла представляют собой смесь веществ, принадлежащих к различным классам органических соединений (углеводороды, спирты, альдегиды, кетоны, эфиры, фенолы и др.).

Аромат эфирных масел в основном обусловлен кислородсодержащими соединениями (спирты, альдегиды, кетоны, сложные эфиры и др.). Каждое эфирное масло состоит из большого числа компонентов, среди которых один или несколько содержатся в большом количестве, считаются главными, обусловливают направление запаха и ценность эфирного масла. Эфирные масла летучи. Наличие в воздухе паров душистой части эфирного масла является причиной возникновения у человека

ощущения запаха. Эфирные масла содержатся в растениях, относящихся к эфирномасличным, или эфироносам. Количество эфироносов в природе велико, но промышленное значение во всем мире имеют всего около 200 видов.

В нашей стране в настоящее время возделывается более 20 видов эфироносов. К основным эфирномасличным культурам относятся кориандр, мята, герань розовая, роза эфирномасличная, лаванда, базилик эвгенольный, шалфей мускатный и др.

Эфирные масла получают из различных частей эфиромасличных растений (трава, листья, цветы, корни, плоды, семена, древесина). Количество эфирного масла в растениях, как правило, весьма ограниченно (от 0,05 до 1,3 %), но в некоторых из них оно достигает нескольких процентов. Например, из семян тмина выход эфирного масла составляет от 3 до 7 %.

Плотность большинства эфирных масел меньше единицы, но среди них встречаются масла тяжелее воды (масло эвгенольного базилика, ветиверовое, гвоздичное, горчичное, горько-миндальное и некоторые другие).

В воде эфирные масла практически нерастворимы, чем и пользуются в технике для выделения их, перегоняя с водяным паром. В органических же растворителях эфирные масла, наоборот, растворяются хорошо. Так же хорошо они растворяются в жирах, как животных, так и растительных. Эфирные масла смешиваются между собой во всех соотношениях.

Свойства эфирных масел (летучесть, нерастворимость в воде, точнее, малая растворимость, и хорошая растворимость в органических растворителях и в жирах) стали основой методов получения эфирных масел из растительных объектов и дальнейшей их очистки.

В большинстве случаев масло добывают из свежесобранных частей растений, но иногда сырье предварительно высушивают или подвяливают.

В зависимости от характера растительного сырья и свойств эфирных масел для их извлечения применяют тот или иной способ, позволяющий получить наибольшие выходы и наилучшее качество продукции.

Известно сравнительно много методов получения эфирных масел, однако наибольшее распространение получили следующие пять методов.

Механический метод извлечения эфирных масел применяется для переработки плодов цитрусовых культур (апельсина, лимона, мандарина, бергамота), в которых эфирное масло сосредоточено в их кожуре. Метод осуществляется двумя способами: прессованием целых плодов или кожуры, отделенной от мякоти, с последующим отделением эфирного масла от сока на суперцентрифуге или сепараторе, или натиранием плодов и их соскабливанием. Эфирное масло, полученное этими методами, обладает натуральным ароматом.

Метод перегонки эфирных масел с водяным

паром является одним из распространенных в Советском Союзе. Он основан на летучести эфирных масел с парами воды.

Сущность метода заключается в том, что при обработке эфирно-масличного сырья паром эфирное масло переходит в паровую фазу и в смеси с парами воды конденсируется, а затем отделяется от воды. Физико-химическая суть метода основана на особенностях перегонки гетерогенных бинарных смесей, не взаимодействующих друг с другом (в данном случае вода и масло), общее давление паров является суммой парциальных давлений компонентов данной бинарной смеси, и перегонка всегда протекает при температуре ниже 100 °С.

К недостаткам метода следует отнести некоторое ухудшение качества эфирных масел в результате происходящих в нем химических изменений, потери части растворимых в дистилляте душистых веществ, а также неполноты извлечения ценных душистых веществ, не летучих с водяным паром.

Метод извлечения эфирных масел с помощью жиров и других нелетучих растворителей называют мацерацией (настаивание). Он применяется главным образом при переработке цветочного сырья (фиалка, роза, жасмин, акация, ландыш, азалия и др.).

Метод получения эфирных масел летучими растворителями называют экстракцией. Он является наиболее перспективным.

После отгонки растворителя из экстрактового масла из остатка, называемого конкретом, получают смесь душистых веществ, восков, смол и жиров. Из конкрета обработкой его спиртом и дальнейшей отгонкой последнего получают абсолютное масло.

Преимуществом способа экстракции летучими растворителями по сравнению с другими способами является то, что экстракция масел производится при невысокой температуре, при этом растворитель извлекает все растворимые душистые вещества растения с примесью восков, смол и т. д. Поэтому эти продукты получаются почти во всем их комплексе и наиболее близки по запаху к исходным растительным веществам. Масла, полученные методом экстракции (особенно абсолютные), имеют ряд преимуществ по сравнению с маслами, полученными другими способами (большая полнота, цельность и тонкость запаха).

Метод анфлеража и динамической сорбции извлечения эфирных масел основан на способности эфирных масел, выделяемых растениями, переходить в газовую фазу, а затем абсорбироваться жирами или твердыми сорбентами (силикагелем или активированным углем). Таким методом обычно перерабатывают жасмин, ландыш, туберозу.

Душистые вещества, извлеченные методом анфлеража, иногда называют цветочными помадами.

Сущность метода динамической сорбции заключается в извлечении эфирных масел в результате продувки сырья подогретым воздухом с последующим их улавливанием сорбентами и экстракцией сорбентов серным эфиром.

Качество эфирных масел зависит не только от способа производства, но и условий их хранения и транспортировки.

Свет, воздух и влага отрицательно действуют на качество эфирных масел: они быстро окисляются, осмоляются, что сопровождается изменением запаха. Эфирные масла горючи. Температура вспышки наиболее распространенных эфирных масел находится в пределах 53–92 °С. В табл. 4 даны некоторые характеристики эфирных масел, нашедших наибольшее применение в парфюмерно-косметической промышленности.

Растительное сырье применяется в парфюмерно-косметическом производстве в виде спиртовых настоев или растворов, полученных из душистых частей растений: листьев (пачуля), семян и плодов (гвоздика, корица, ваниль, кориандровое семя, бобы тонка), корней (ирис), а также некоторых лишайников и растений (дубовый мох, ладанник).

Кроме указанных видов растительного сырья, применяются также душистые вещества, называемые смолами и бальзамами, являющиеся фиксаторами растительного происхождения. К ним относятся бензойная смола, стиракс, толуанский бальзам. Так же, как и фиксаторы животного происхождения, фиксаторы растительного происхождения способствуют закреплению запаха душистых веществ на возможно более продолжительное время, отчего изделие приобретает известную стойкость.

К сырью животного происхождения относятся мускус, амбра, цибет, бобровая струя (кастореум). Мускус и бобровая струя являются гормонами животных (мускусного оленя – кабарги и бобра), амбра – патологический продукт, находящийся в кишечнике кашалота, а также цибет и ондатра являются продуктами внутренней секреции цибетовой кошки и мускусной крысы.

Все эти продукты применяются в парфюмерно-косметическом производстве в виде настоев. Их вводят в рецептуры парфюмерных изделий в определенных соотношениях наряду с парфюмерной композицией и спиртом.

Синтетические душистые вещества. Отечественной промышленностью производится более 200 различных синтетических продуктов для парфюмерии и косметики. Сырьем для получения душистых веществ являются эфирные масла и химические продукты.

Синтез душистых веществ в результате бурного развития химии, особенно органической химии, получил широкое применение, и в настоящее время в СССР из 7,5 тыс. т душистых веществ около 6,6 тыс. т приходится на душистые вещества, получаемые синтетическим путем из химического сырья.

Производство синтетических душистых веществ является частью технологии органического синтеза.

4. Характеристика основных эфириых масел, применяемых в парфюмерио-косметической промышлеиности

Растения, содержащие эфириое масло, и их распространение в природе	Эфирное масло	Основной метод получения масла	Основная составная часть масла		Применение масла
			название	содержание, %	
Анис – разводится во всех частях света; в СССР – в Воронежской, Курской областях и на Украине	Анисовое	Гидродистилляцией предварительно измельченных плодов	Анетол	80–90	Целиком в парфюмерно-косметической промышленности, а также как сырье для выделения анетола и синтеза анисового альдегида и др.
Азалия – дикорастущий кустарник; в СССР распространеи преимущественно на Кавказе и Украине	Азалии	Экстракцией петролейным эфиром из свежесобранных и воздушно-сухих цветов	Смесь труднолетучих соединений тритерпенового строения, сесквитерпенов и фенолов	До 35	Абсолютное масло целиком в композициях высших сортов парфюмерных изделий
Базилик эвгенольный – распространен в Южной Азии, Северной Африке, Америке и Европе; в СССР – в Крыму, Грузии, Молдавии, на Северном Кавказе и Украине	Базиликовое	Гидродистилляцией предварительно измельченных свежих стеблей	Эвгенол	60–70	В производстве душистых веществ для получения эвгенола и изоэвгенола
Дубовый мох (лишайник), произрастающий на дубе, сосне, ели и некоторых фруктовых деревьях, распространен во Франции, Испании, Италии, Югославии, Швейцарии; в СССР – на Украине и Северном Кавказе	Резиноид дубового мха	Экстракцией этиловым спиртом, петролейным эфиром или ацетоном, предварительно промытого и высушенного дубового мха	Этиловый эфир эверниковой кислоты, воски, смолы и др.	18–25	Целиком для композиций в парфюмерии и отдушек для косметики и туалетного мыла
Бергамот – разводится в субтропических странах; в СССР – в Закавказье (не плодоносит)	Бергамотное	Выжиманием душистой кожуры и околоплодников плодов бергамота	Линалилацетат	40–49	Целиком для композиций и отдушек, а также для получеиия линалилацетата
Гвоздичное дерево – распространено в тропических странах: Индии, Бирме и др.; в СССР – не произрастает	Гвоздичное	Экстракцией и гидродистилляцией нераспустившихся бутонов (гвоздичек)	Эвгенол	70–90	В композициях, отдушках и ароматических эссенциях. Служит сырьем для получения эвгенола и изоэвгенола
Герань – культивируется в Европе, Северной Америке, Испаиии; в СССР – в Армении, Грузии, Средней Азии	Гераневое	Гидродистилляцией свежей зелени	Гераниол Цитронеллол	25–45 40–75	Целиком для композиций
Змееголовник – разводится в Северном Китае, Монголии; в СССР – в Поволжье, Средней Азии, Крыму и на Алтае	Змееголовника	Гидродистилляцией предварительно измельченной надземной части растения	Цитраль Гераниол	30–70 25–30	В производстве душистых веществ для получения цитраля, иононов, метилиононов, гераниола и его эфиров
Ирис – культивируется на юге Франции, Италии, Средиземноморском побережье; в СССР – в Крыму, Средней Азии и на Кавказе	Ирисовое	Экстракцией из сухого измельченного корневища	Ирои	До 12	Целиком для композиций парфюмерии и отдушек косметики
Кориандр – разводится почти на всех материках; в СССР – на Северном Кавказе, Дальнем Востоке и в Центрально-Черноземных областях	Кориандровое	Гидродистилляцией предварительно измельчеиных семян, а также экстракцией парными растворителями	Линалоол	60–70	В производстве душистых веществ для получения линалоола, его эфиров, гераниола, цитраля, иононов и метилиононов
Лаванда – культивируется в Европе, Средиземноморском побережье; в СССР – в Крыму, Грузии, Молдавии, на Украине и Северном Кавказе	Лавандовое	Гидродистилляцией соцветий и зеленых частей свежего растения	Линалилацетат	36–60	В парфюмерной промышленности целиком для композиций и получения линалилацетата

Продолжение

Растения, содержащие эфирное масло, и их распространение в природе	Эфирное масло	Основной метод получения масла	Основная составная часть масла		Применение масла
			название	содержание, %	
Ладанник – произрастает в Испании, во Франции; в СССР – в Крыму и на Черноморском побережье Кавказа	Экстракт ладанника (лабдаиум)	Экстракцией этиловым спиртом предварительно высушенных и измельченных стеблей	Состав мало изучен. В основном это смесь соединений из насыщенных углеводородов и кислот, в том числе лабдановая кислота и ее метиловый эфир		Обладает фиксирующими свойствами и запахом, напоминающим запах серой амбры. Целиком для парфюмерных композиций и отдушек туалетного мыла
Лимон – возделывается на Средиземноморском побережье, в Северной Африке; в СССР – в Закавказье	Лимонное	Из кожуры плодов механическим выжиманием или экстракцией летучими растворителями	Терпены, в том числе лимонен	До 90	Целиком в композициях и парфюмерии
Мускатный шалфей – распространен на Средиземноморском побережье, в Северной Америке; в СССР – в Крыму, Средней Азии, Молдавии, на Кавказе	Масло мускатного шафея	Экстракцией петролейным эфиром или гидродистилляцией свежего цветущего растения	Линалилацетат	42–65	В парфюмерно-косметической промышленности целиком в композициях, а также как сырье для получения линалилацетата
Мята перечная – культивируется в Европе, Северной Америке; в СССР – в Белоруссии, Центрально-Черноземных областях, на Украине и Северном Кавказе	Эфирное масло перечной мяты	Гидродистилляцией свежей или подсушенной травы	Ментол Ментон	48–70 9–12	В парфюмерно-косметической промышленности целиком для композиций и отдушек, а также для выделения из масла ментола
Пачуля – распространена в Индии, Индонезии, Сингапуре и др.; в СССР – в Грузии	Пачулиевое	Гидродистилляцией из надземной части растений	Пачулены Пачулиевые спирты	До 50 До 45	Целиком в композициях в парфюмерии и отдушках в косметике
Роза эфиромасличная – культивируется в районе Средиземноморья, на Ближнем Востоке, на юге Европы; в СССР – в Крыму, Молдавии, на Кавказе	Розовое	Экстракцией петролейным эфиром из предварительно ферментированных лепестков цветка или гидродистилляцией	Цитронеллол Гераниол Нерол Фенилэтиловый спирт	30–36 20 35–40	Целиком для композиций высших сортов парфюмерных изделий
Тмин – распространен в Западной Европе, Северной Америке, Иране, Монголии, Гималаях; в СССР – в степной и лесной зонах, а также на Кавказе и в Средней Азии	Тминное	Гидродистилляцией предварительно измельченных плодов	Лимонен Карвон	До 30 50–60	В парфюмерной промышленности для изготовления отдушек, а также для производства лимонена, карвона, дигидрокарвеола и его эфиров
Фенхель – разводится почти во всех частях света; в СССР – в Крыму и на Кавказе	Фенхельное	Гидродистилляцией предварительно измельченных на вальцах плодов	Анетол	50–60	В парфюмерно-косметической промышленности для изготовления композиций и отдушек, а также как сырье для выделения анетола и других синтезов
Эвкалипт – культивируется в Австралии, Южной Африке, Индии, Калифорнии и др.; в СССР – в Грузии и на Черноморском побережье Северного Кавказа	Эвкалиптовое	Гидродистилляцией из листьев и молодых побегов	Цинеол	40–82	В парфюмерно-косметической промышленности для композиций и отдушек, а также является сырьем для синтеза душистых веществ

К синтетическим душистым веществам относится большая группа органических соединений, представляющих собой определенные индивидуальные химические соединения. Индивидуальные душистые вещества выделяют химическими или физико-химическими методами из различных продуктов растительного или животного происхождения или синтезируют из разнообразного сырья. Индивидуальные душистые вещества, полученные путем синтеза, называют обычно синтетическими душистыми веществами (СДВ), производство которых относится к сложным химическим процессам с применением специальных аппаратурных оформлений.

Основные характеристики наиболее применяемых в производствах парфюмерии и косметики синтетических душистых веществ приведены в табл. 5.

5. Характеристика некоторых душистых веществ

Класс химических соединений	Душистые вещества	Формула и молекулярная масса	Запах	Распространение в природе	Основной метод получения
Углеводороды	Дифенилметан	$C_6H_5{-}CH_2{-}C_6H_5$ Мол. масса 168	Апельсина с примесью запаха герани	В природных эфирных маслах не найден	Синтетически из бензола и хлористого бензила
Лимонен		$H_3CC\langle^{CH_2-CH_2}_{CH-CH_2}\rangle CHC\langle^{CH_2}_{CH_3}$ Мол. масса 136	Лимона	В померанцевом, лимонном, тминном и др.	Фракционной перегонкой эфирных масел, а также синтетически из α-терпинеола нагреванием с бисульфатом натрия
	Парацимол	$H_3C{-}C_6H_4{-}CH(CH_3)_2$ Мол. масса 134	Тмина	В тминном, анисовом, мускатного шалфея и др.	Синтетически дегидратацией различных терпенов
Спирты	Гераниол	$(H_3C)_2C{=}CHCH_2CH_2{-}C({=}HCCH_2OH){-}CH_3$ Мол. масса 154	Розы	В розовом, гераниевом, цитронелловом маслах, в масле лимонной полыни и др.	Выделяют из природных эфирных масел, содержащих гераниол, через его двойное соединение с хлористым кальцием
	Нерол	Геометрический изомер $(H_3C)_2C{=}CHCH_2CH_2C(CH_3){=}CHCH_2OH$ Мол. масса 154	Розы, но более нежный, чем у гераниола	В розовом, неролиевом, бергамотном, иланг-иланговом и др.	Восстановлением цитраля или изомеризацией гераниола
	Цитронеллол	$(H_3C)_2C{=}CHCH_2CH_2CH(CH_3){-}CH_2{-}CH_2OH$ Мол. масса 154	Розы	В гераниевом	Каталитическим восстановлением цитраля или из цитронеллового масла

Класс химических соединений	Душистые вещества	Формула и молекулярная масса	Запах	Распространение в природе	Основной метод получения
	Терпинеол	$CH_2{-}CH_2$, CH_3; CH_3C ⟨кольцо⟩ $CHC{-}(OH)$; $CH{-}CH_2$, CH_3	Сирени	В померанцевом, неролиевом, петигреневом и камфарном маслах	Обработкой терпентинного масла, содержащего до 70 % пиненов, смесью серной и толуолсульфокислоты
Спирты	Линалоол	$(H_3C)_2C{=}CHCH_2CH_2C(OH)(CH_3)CH{=}CH_2$ Мол. масса 154	Ландыша	Кориандровом, розовом, апельсиновом, иланг-иланговом и др.	Фракционированной разгонкой кориандрового масла в вакууме
	Бензиловый спирт	$C_6H_5CH_2OH$ Мол. масса 108	Слабый ароматический	В гвоздичном, туберозы, иланг-иланговом маслах	Омылением хлористого бензила раствором кальцинированной соды с последующей очисткой
	β-Фенилэтиловый спирт	$C_6H_5CH_2CH_2OH$ Мол. масса 122	В разбавленном состоянии запах розы	В виде эфиров в гераниевом и неролиевом маслах. Составная часть розового масла	Взаимодействием бензола с окисью этилена в присутствии катализатора хлористого алюминия
	Фенилпропиловый спирт	$C_6H_5CH_2CH_2CH_2OH$ Мол. масса 136	Слабый запах гиацинта	В виде эфиров найден в смолах, бальзамах и в американском стираксе	Каталитическим восстановлением коричного альдегида
	Коричный спирт	$C_6H_5CH{=}CHCH_2OH$ Мол. масса 134	Тонкий запах гиацинта	В виде эфиров в перуанском бальзаме, масле гиацинта	Восстановлением коричного альдегида водородом или алюминатами спиртов
Простые эфиры	Дифенилоксид	$C_6H_5{-}O{-}C_6H_5$ Мол. масса 170	Апельсина с примесью запаха герани	В природных эфирных маслах не найден	Синтезом из хлорбензола и фенолята калия
	Эвгенол	$C_6H_3(CH_2{-}CH{=}CH_2)(OCH_3)(OH)$ Мол. масса 164	Напоминает запах гвоздики	В гвоздичном масле и в масле коллурии	Из гвоздичного масла, содержащего эвгенол до 85 %. Синтезом из гваякола

Класс химических соединений	Душистые вещества	Формула и молекулярная масса	Запах	Распространение в природе	Основной метод получения
	Изоэвгенол	$CH{=}CH{-}CH_3$, OCH_3, OH Мол. масса 164	Гвоздики, но более нежный, чем у эвгенола	В иланг-иланговом, мускатного шалфея и др.	Из масла эвгенольного, базилика или гвоздичного. Синтезом из гваякола и пропионовой кислоты
	Метиловый эфир (яра-яра)	OCH_3 Мол. масса 158	Запах черемухи	В природных эфирных маслах не обнаружен	Оба эфира получают воздействием соответствующего спирта на β-нафтол в присутствии серной кислоты с последующей очисткой и сублимацией
Простые эфиры	Этиловый (неролин-бромелия) эфиры β-нафтолы	OCH_2CH_3 Мол. масса 172	Этиловый обладает фруктовым запахом		
Сложные эфиры	Линалил-ацетат	$(H_3C)_2C{=}CH{-}(CH_2)_2{-}C(CH_3)(O{-}C({=}O)CH_3){-}CH{=}CH_2$ Мол. масса 196	Напоминающий запах бергамотного масла	В масле мускатного шалфея, лавандовом, бергамотном масле и др.	Ацетилированием линалоола уксусным ангидридом
	Терпинил-ацетат	$CH_3{-}C$, $CH{-}CH_2$, $CH_2{-}CH_2$, $CH{-}C(CH_3)_2{-}O{-}C({=}O)CH_3$ Мол. масса 196	Цветочный	В природных эфирных маслах не найден	Взаимодействием терпинеола с уксусным ангидридом в присутствии катализатора

Класс химических соединений	Душистые вещества	Формула и молекулярная масса	Запах	Распространение в природе	Основной метод получения
Сложные эфиры	Бензилацетат	$C_6H_5-CH_2-O-C(=O)-CH_3$ Мол. масса 150	В разбавленном виде напоминает запах цветов жасмина	В маслах жасмина, гиацинта, гардении	Взаимодействием бензилового спирта или хлористого бензила с производными уксусной кислоты
	Метилсалицилат	$CH_3-O-C(=O)-C_6H_4(OH)$ Мол. масса 152	Напоминает запах иланг-иланга	В иланг-иланговом, кассиевом и др. маслах	Взаимодействием салициловой кислоты и метилового спирта в присутствии катализатора
	Изоамилсалицилат	$(OH)C_6H_4-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH(CH_3)_2$ Мол. масса 208	Напоминает запах цветов	В природных эфирных маслах не найден	Взаимодействием салициловой кислоты и изоамилового спирта в присутствии серной кислоты
	Бензилсалицилат	$C_6H_5-CH_2-O-C(=O)-C_6H_4(OH)$ Мол. масса 228	Слабый бальзамический	В природных эфирных маслах не обнаружен	Переэтерификацией метилового эфира салициловой кислоты с бензиловым спиртом
	Этилциннамат	$C_6H_5-CH=CH-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ Мол. масса 176	Слабый бальзамический с цветочной нотой	Найден в некоторых эфирных маслах	Взаимодействием коричной кислоты с этиловым спиртом в присутствии серной кислоты
	Метилантранилат	$(NH_2)C_6H_4-C(=O)-O-CH_3$ Мол. масса 151	Цветов апельсинового дерева	В природных эфирных маслах не обнаружен	Взаимодействием антраниловой кислоты с метиловым спиртом с последующей очисткой, вакуум-разгонкой и перекристаллизацией
Лактоны	Кумарин	CO, O Мол. масса 146	Свежего сена	Встречается в виде глюкозидов в бобах тоика и в ячменнике	Синтез многостадийный (конденсацией салицилового альдегида с уксусным ангидридом и последующей циклизацией)

Класс химических соединений	Душистые вещества	Формула и молекулярная масса	Запах	Распространение в природе	Основной метод получения
	Пентодеканолид	$\underbrace{CH_2-(CH_2)_{13}-C=O}_{O}$ Мол. масса 240	Животного мускуса	В природных продуктах не найден	Синтез сложный многостадийный
Альдегиды	Цитраль	$(H_3C)_2C{=}CH(CH_2)_2{-}\underset{CH_3}{\underset{\vert}{C}}{=}CH{-}C\begin{smallmatrix}{/\!/}O\\ \backslash H\end{smallmatrix}$ Мол. масса 152	Сильный лимонный запах	Содержится в эфирном масле лимонной полыни и змееголовника	Химической переработкой кориандрового масла, а также синтезом из изопрена и ацетилена
	Гидроксицитронеллаль	$(H_3C)_2C(OH)(CH_2)_3{-}\underset{CH_3}{\underset{\vert}{CH}}{-}CH_2C\begin{smallmatrix}{/\!/}O\\ \backslash H\end{smallmatrix}$ Мол. масса 172	Липы с нотой ландыша	В природных эфирных маслах не найден	Гидратацией бисульфитного соединения цитронеллаля
	Бензальдегид	$C_6H_5{-}C\begin{smallmatrix}{/\!/}O\\ \backslash H\end{smallmatrix}$ Мол. масса 106	Горького миндаля	Найден в маслах горького миндаля, апельсина, нероли, акации, гиацинта и др.	Окислением толуола
	Фенилуксусный альдегид	$C_6H_5{-}CH_2{-}C\begin{smallmatrix}{/\!/}O\\ \backslash H\end{smallmatrix}$ Мол. масса 120	Сильный запах гиацинта	В природе не найден	Окислением фенилэтилового спирта
	Обепин	$CH_3O{-}C_6H_4{-}C\begin{smallmatrix}{/\!/}O\\ \backslash H\end{smallmatrix}$ Мол. масса 136	Напоминает запах цветов боярышника	В анисовом, фенхельном, укропном и других маслах, содержащих анетол	Из анисового или фенхельного масла окислением хромпиком или синтетически окислением метилового эфира паракрезола персульфатом калия
	Гелиотропин	$CH_2\begin{smallmatrix}O\\O\end{smallmatrix}C_6H_3{-}C\begin{smallmatrix}{/\!/}O\\ \backslash H\end{smallmatrix}$ Мол. масса 150	Сильный запах цветов гелиотропа	В стручках ванили, в эфирном масле цветов гелиотропа	Изомеризацией сафрола с последующим окислением хромовой смесью

Класс химических соединений	Душистые вещества	Формула и молекулярная масса	Запах	Распространение в природе	Основной метод получения
	Ванилин	$C(=O)H$ OCH_3 OH Мол. масса 152	Сильный запах ванили	В стручках ванили	Наиболее распространены способы получения ванилина из лигнина и гваякола
	Жасмин-альдегид	$C_6H_5-CH{=}C(-(CH_2)_4-CH_3)-C(=O)H$ Мол. масса 202	В разбавленном состоянии напоминает запах цветов жасмина	В природных эфирных маслах не найден	Конденсацией бензальдегида с энантовым альдегидом
	Цикламен-альдегид	$CH_2-CH(CH_3)-C(=O)H$ $CH(H_3C)(CH_3)$ Мол. масса 190	Цветов цикламена	В природе не найден	Синтез многостадийный и сложный
Кетоны	Ионон	H_3C, CH_3, C H_2C $CH-CH{=}CH-C(=O)-CH_3$ H_2C $C-CH_3$ CH Мол. масса 192	При разбавлении напоминает запах фиалки	Смесь изомеров ионона обнаружена в ряде природных продуктов, но в незначительных количествах	Из цитральсодержащих эфирных масел или синтетически конденсацией цитраля с ацетоном
	Изо-α-метил-ионон (иралия)	H_3C, CH_3, C H_2C $CH-CH{=}C(CH_3)-CO-CH_3$ H_2C CCH_3 CH Мол. масса 206	То же	В природных эфирных маслах не обнаружен	Из окисленного кориандрового масла или из синтетического цитраля конденсацией последнего с метилэтилкетоном

Класс химических соединений	Душистые вещества	Формула и молекулярная масса
Нитросоединение производных ароматического ряда	Мускус амбровый	CH_3, NO_2, O_2N, OCH_3, $C(CH_3)_3$ Мол. масса 268
	Мускус-кетон	CH_3, O_2N, $COCH_3$, $(CH_3)_3C$, CH_3, NO_2 Мол. масса 294
Основания	Индол	CH, CH, NH Мол. масса 117

§ 2. Этиловый спирт

В парфюмерно-косметических изделиях этиловый, или винный, спирт (C_2H_5OH) применяется как растворитель. Он хорошо растворяет большинство душистых веществ, является хорошим дезинфицирующим средством, имеет определенный запах, гармонирующий с большинством ароматических веществ.

К этиловому спирту предъявляются повышенные требования, ограничивающие содержание нежелательных веществ, придающих ему неприятные запахи. Поэтому спирт для парфюмерии должен соответствовать Госстандарту Спирт ректификованный высшей очистки.

Согласно ГОСТ 5962–67, концентрация спирта должна быть не ниже 96,2 % при температуре 20 °С.

Концентрацией спирта называют содержание безводного спирта в процентах по объему (в мл) в 100 мл спиртоводного раствора при 20 °С. Спирт горюч, в смеси с воздухом его пары образуют взрывчатые смеси.

Продолжение

Запах	Распространение в природе	Основной метод получения
Напоминает запах мускуса	В продуктах животного и растительного происхождения не обнаружен	Синтез сложный и многостадийный
То же	В природе не обнаружен	То же
Жасмина	В маслах жасмина, цветов померанца, неролиевом и в некоторых других маслах	Наиболее распространенный метод восстановления индоксила с последующими разделением и очисткой

§ 3. Недушистые вещества вспомогательного назначения

К этой группе веществ относятся такие, как бензилбензоат, диэтилфталат, бензилсалицилат, дипропиленгликоль и др. Они не участвуют в построении запаха, а выполняют вспомогательную роль – снижают испарение композиций. Бензилбензоат и диэтилфталат, обладающие большей растворяющей способностью, чем этиловый спирт, применяются также в качестве растворителя в концентрированных духах.

Кроме того, в твердых духах используются различные смеси жировых и воскообразных веществ в качестве структурообразующих компонентов, в которые вводятся парфюмерные композиции.

В сухих духах для этих целей применяются различные порошкообразные вещества (асбест, тальк, крахмал и др.).

§ 4. Вода

Вода в парфюмерно-косметических изделиях играет разнообразную роль. В одних из них это растворитель, в других – компонент, а в большинстве случаев и то и другое одновременно.

Растворяя экстрактивные вещества сырья (органические кислоты, ароматические, белковые, красящие и др.), вода создает условия для проявления в изделиях присущих им свойств.

Вода, входящая в состав одеколонов и некоторых духов, является заменителем спирта при снижении его крепости; в косметических изделиях она используется как один из компонентов кремов и т. п.

В совокупности и при взаимодействии с другими компонентами согласно рецептуре вода обусловливает органолептические достоинства косметических препаратов (прозрачность, аромат, цвет, вязкость и т. д.).

Качество воды, используемой в парфюмерно-косметическом производстве, определяется по степени бактериальной чистоты, органолептическим свойствам и химическому составу.

В зависимости от вырабатываемого продукта и требований к нему в технологии применяют воду различной степени очистки.

Показателем бактериальной чистоты или загрязненности воды является коли-титр или коли-индекс. Коли-титр равен наименьшему числу миллилитров воды, в котором найдена одна кишечная палочка (Bact. coli), а коли-индекс – количеству кишечных палочек, найденных в 1 л воды. Бактериологически чистой считается вода, коли-титр которой не менее 300, а коли-индекс равен 0.

Для технологических процессов употребляют воду, соответствующую требованиям ГОСТ 2874–82 (гигиенические требования и контроль за качеством), с общей жесткостью не более 7 мг·экв/л.

Воду, имеющую бо́льшую жесткость, необходимо дополнительно очистить с целью ее умягчения любым из промышленных способов.

Воду очищают различными способами: отстаиванием, коагуляцией, фильтрованием, обезжелезованием, ионообменным водоумягчением, дистилляцией, деминерализацией.

Однако для производства большинства косметических и парфюмерных изделий высших сортов необходимо применять в основном дистиллированную воду. Кроме того, надо иметь в виду, что во всех случаях вода должна быть абсолютно прозрачна, без запаха, бесцветна, почти без вкуса. После длительного отстаивания она не должна выделять мути.

§ 5. Красители

Красители применяются для подкрашивания парфюмерных жидкостей и придания им лучшего вида. По происхождению они подразделяются на две группы: природные, или естественные, и искусственные, или синтетические. К красителям предъявляются следующие требования:

высокая красящая способность, т. е. способность небольшим количеством окрасить большую массу продукта;

безвредность;

отсутствие неприятного запаха.

Наиболее распространенными красителями в парфюмерной промышленности являются родамин Ж, флуоресцин, кислотные зеленые и фиолетовые антрахиноновые.

В последнее время подкрашивают парфюмерные жидкости только в крайних случаях в зависимости от тематики парфюмерного изделия.

Глава 4. ОСНОВЫ СОСТАВЛЕНИЯ ПАРФЮМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, ОТДУШЕК, ПАРФЮМЕРНЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ПИЩЕВЫХ ЭССЕНЦИЙ

§ 1. Термины и определения

Согласно ОСТ 18-385–81, парфюмерные композиции – это многокомпонентные смеси душистых веществ с определенным запахом, характерным для данной парфюмерной жидкости.

Парфюмерные композиции. Это основная часть всякой парфюмерной продукции. Они представляют собой сложное сочетание искусственных смесей душистых веществ, воспроизводящих запах растений или другой своеобразный запах, который в природе не встречается. Парфюмерные композиции являются основным носителем запаха. В них заложено все будущее готового продукта (запах, стойкость, характер и его гармоничность).

Парфюмерные композиции изготавливают различными способами. Иногда их составляют исходя из индивидуальных душистых веществ, настоев и растворов, но чаще для их составления используют так называемые композиции-базы.

Композиции-базы – это многокомпонентные концентрированные смеси душистых веществ с характерным запахом, используемые для составления парфюмерных композиций по строго определенной рецептуре. Базы не являются готовыми композициями, но их наличие облегчает работу парфюмера, повышает его мобильность, избавляет от необходимости составлять композицию с "нуля".

Высокие цены на мировом рынке на натуральные эфирные масла, непостоянство качества эфирных масел и их дефицитность определили необходимость создания композиций-баз, имитирующих запах натуральных масел. Использование композиций-баз, например "Санталовое масло № 6", "Ветиверовое масло", "Иланг-иланговое масло № 4", "Пачулиевое масло № 4", "Бергамотное масло № 7", "Ирис-конкрет 153"

и др., позволяет применять их более широко в большом ассортименте духов и одеколонов.

В состав парфюмерных композиций широко вводят многочисленные композиции-базы с цветочным запахом: "Роза" № 1, 2, 3, "Ландыш" № 1, 2, 3, 5, "Сирень" № 7, "Тубероза", "Резеда", "Жимолость", "Жасмин" № 1, 2, 3, 4, 5, "Жасмин" 31, "Жасмин" 220 и др.; с фантазийным запахом: "Альдегидин" 7, "Антерита", "Букет" 100, "Контилия", "Табак", "Этерия", "Эрос", "Вениана", "Контанела", "Шалита" и др.

Наряду с парфюмерными композициями разрабатываются также композиции, обычно называемые отдушками, для ароматизации мыла, моющих средств, косметических изделий, дезодорантов, средств для ванн и других целей.

Разрабатываются также специальные композиции для отдушивания пищевых изделий, так называемые пищевые эссенции. Ниже будет рассмотрена только технология получения парфюмерных композиций, отдушек для мыла, моющих средств и косметических изделий, а также эссенций для безалкогольных напитков и кондитерских изделий, предусмотренных программой курса.

Настои душистых веществ – это спиртовые растворы экстрактивных веществ, полученные путем настаивания сырья растительного или животного происхождения.

В зависимости от вида применяемого душистого сырья настои подразделяются на следующие группы:

приготовленные из растительного сырья (листья пачули, дубовый мох, кориандровое семя, корни ириса);

приготовленные из животного сырья (амбра, мускус натуральный, цибет, кастореум).

Настои продуктов растительного происхождения имеют более полный запах, чем эфирные масла, полученные из этого же сырья, кроме того, экстракцию растительного сырья спиртом применяют тогда, когда экстрагируемое сырье обладает пониженной растворимостью в спирте малой концентрации.

Настои продуктов животного происхождения обостряют чувствительность обоняния, увеличивают продолжительность восприятия запахов, усиливают гармонию между запахом духов и кожей человека. Без них трудно создать полноценные духи высших сортов.

Настои вводят в рецептуры парфюмерных изделий в определенных количествах наряду с парфюмерной композицией и спиртом.

Настои, из которых частично отогнан растворитель, иногда называют резиноидом. Их применяют так же, как и эфирное масло. В отдушки настои, как правило, не вводят.

Растворы душистых веществ – это растворенные в этиловом спирте или других растворителях отдельные эфирные масла, смолы, синтетические душистые вещества, композиции-базы. Растворы применяют в тех случаях, когда душистые вещества вводят в слишком

малых количествах в рецептуры парфюмерных изделий (например, альдегиды, тибетолид и др.) или тогда, когда душистые вещества трудно или медленно растворимы в спирте. Растворы различных смол, бальзамов, эфирных масел (бензойная смола, стиракс, перуанский бальзам, дубовый мох, ладанник и др.) так же, как и настои, являются одной из необходимых составных частей духов и одеколонов. Растворы готовят согласно утвержденным рецептурам.

Отдушки. Это парфюмерные композиции, предназначенные для отдушивания косметических средств, мыла, моющих средств и т. п. Косметические препараты парфюмируют малыми количествами душистых веществ. Например, для ароматизации мыла обычно используют 0,5–1 % отдушек, моющих средств до – 1 %, для отдушивания косметических изделий (кремов, лосьонов, губных помад, шампуней, средств по уходу за зубами – до 1 %. В некоторые дезодоранты, средства для ванн, ароматизаторы помещений вводят отдушки в повышенных количествах (от 3 до 10 %). Назначение парфюмерных композиций и отдушек, как и направление и характер их запахов, совершенно различны.

Отдушки добавляют в косметические изделия в процессе их изготовления для придания им определенного запаха. Каждый косметический препарат имеет свою отдушку, изготовленную по определенной рецептуре.

Некоторые отдушки обладают свойствами предохранять косметические препараты от образования плесеней, т. е. являются консервантами.

Парфюмерные жидкости. Это приятно пахнущие водноспиртовые или спиртовые растворы парфюмерных композиций и настоев. Эта часть смеси душистых веществ является носителем запаха будущих парфюмерных духов, одеколонов и душистых вод. Все эти компоненты обусловливают ароматное начало будущей продукции. Кроме них, в состав парфюмерных жидкостей входят также этиловый спирт и иногда вода и красители. Каждую парфюмерную жидкость приготавливают по строго определенной рецептуре и технологии.

Пищевые эссенции. Это специальные приятно пахнущие парфюмерные композиции, предназначенные для отдушивания изделий пищевой промышленности (кондитерских, ликерно-водочных и безалкогольных напитков). Специфической их особенностью является то, что в них используются главным образом вещества, обусловливающие фруктовое и плодово-ягодное направление запаха.

§ 2. Назначение и состав парфюмерных композиций

Парфюмерные композиции даже самого простого по составу парфюмерного изделия состоят из большого количества душистых веществ. Например, рецептура хорошо известных всем духов "Красная

Москва" содержит 16 индивидуальных душистых веществ и эфирных масел, а также девять композиций-баз.

Долгое время парфюмерные композиции составлялись только из натуральных эфирных масел, смол и бальзамов. Ассортимент натуральных эфирных масел, входящих в настоящее время в состав парфюмерных композиций, достаточно широк и насчитывает более 200 названий, в том числе 20 отечественных эфирных масел. Некоторые натуральные эфирные масла поступают из-за рубежа (апельсиновое, лимонное, пачулиевое, санталовое и др.).

С развитием химии синтетических душистых веществ синтетические продукты занимают ведущее место в составе парфюмерных композиций. Использование наряду с натуральными продуктами большого ассортимента синтетических душистых веществ позволяет парфюмеру получить новые оригинальные запахи, не встречающиеся в природе. Среди большого количества синтетических органических соединений, обладающих запахом, лишь небольшая часть относится к так называемым синтетическим душистым веществам — соединениям, которые обладают характерным запахом и находят применение в композициях. В настоящее время в состав отечественных композиций входит более 160 различных синтетических душистых веществ. Наряду с натуральными эфирными маслами и синтетическими душистыми веществами в состав парфюмерных композиций широко вводят композиции-базы, как воспроизводящие запах натуральных масел, так и обладающие оригинальным запахом.

По характеру запаха парфюмерные композиции подразделяются на две группы: цветочные и фантазийные.

Ц в е т о ч н ы е композиции воспроизводят запах цветка или цветочного букета; ф а н т а з и й н ы е — обладают запахом, который в природе может и не встречаться.

Хорошо составленная композиция должна удовлетворять следующим требованиям:

гармоничное сочетание душистых веществ, входящих в композицию;

определенная продолжительность ощущения запаха;

относительно качественная неизменяемость запаха при их хранении и испарении в процессе использования, при контакте с кожей, одеждой или волосами человека.

§ 3. Основы составления парфюмерных композиций

Составление композиций является основой парфюмерного искусства. Создание парфюмерных изделий — одновременно наука и искусство.

Успех построения парфюмерных композиций с оригинальным запахом зависит от знаний, опыта парфюмера, его творческой индивидуальности.

Тип запаха парфюмерной композиции обусловлен ее составом и главным образом соотношением ведущих компонентов. Так, ведущими компонентами для композиций с запахом фиалки является ионон, метилионон, иралия, ирисовое масло, вер-виолет; с запахом ландыша — гидрооксицитронеллаль, линалоол, диметилацеталь, фенилацетальдегид; с запахом розы — цитранеллол, гераниол, фенилэтиловый спирт, розовое масло; с запахом гвоздики — эвгенол, изоэвгенол, гвоздичное масло; с запахом жасмина — бензилацетат, жасминальдегид, масло жасмина.

В табл. 6 приведены компоненты, входящие в состав некоторых композиций с цветочным запахом (фиалки, ландыша, розы, гвоздики, жасмина).

Как видно из табл. 6, в композициях с запахом фиалки можно найти компоненты розы, гвоздики; с запахом ландыша — компоненты жасмина, розы; с запахом жасмина — компоненты ландыша, розы и т. д. Поэтому парфюмер может создать неограниченное количество различных запахов путем подбора сочетания душистых веществ. Характер запаха будет обусловлен сочетанием и соотношением душистых веществ.

При составлении цветочных композиций парфюмер несколько ограничен в выборе душистых веществ. Однако установлено, что цветочные духи с запахом сирени, ландыша, фиалки и др., созданные разными парфюмерами, значительно различаются между собой оттенками запаха. Это объясняется тем, что разные парфюмеры неодинаково воспринимают и воспроизводят запах природного цветка. В значительно большей степени проявляются способности парфюмера при создании фантазийных композиций, например с запахом шипра, фужера, кожи и др. Парфюмерные композиции с фантазийным запахом являются основой многочисленных духов ("Триумф", "Визит", "Огонек", "Золушка", "Каменный цветок", "Только ты", "Опера", "Сардоникс", "Ноктюрн", "Русская шаль", "Ночной аромат", "Шипр" и др.). Запахи шипра и фужера обусловлены сочетанием душистых веществ, обладающих цитрусовым запахом, с дубовым мхом и компонентами розы, жасмина и гвоздики.

Для создания древесной ноты в состав композиций вводят следующие душистые вещества: пачулиевое, санталовое, ветиверовое масла, ионон, метилионон. Бальзамическую ноту парфюмерным композициям придают перуанский и толуанский бальзамы, бензойная смола, ладанник, опопонакс. Ноты амбры и мускуса создаются при введении в композицию настоев серой амбры, натурального мускуса, бобровой струи, индола, скатола, нитромускусов и других синтетических душистых веществ с запахом мускуса.

Рассмотрим построение парфюмерной композиции с фантазийным запахом на примере композиции с запахом шипра.

Основными компонентами, обусловливающими запах шипра, явля-

6. Компоненты, входящие в состав некоторых композиций с запахом фиалки, ландыша, розы, гвоздики, жасмина

Гвоздика	Ландыш	Роза	Жасмин	Фиалка
Эвгеиол	Гидрооксицитронеллаль	Цитронелоол	Бензилацетат	Ионон
Изоэвгеиол	Линалоол	Гераниол	Линалоол	Метилионон
Гвоздичное масло	Терпинеол	Фенилэтиловый спирт	Амилкоричный альдегид	Иралия
Фенилэтиловый спирт	Цикламенальдегид	Розовое масло	Линалилацетат	Ирисовое масло
Коричный спирт	Иланг-иланговое масло	Гераниевое масло	Масло жасмина	Вер-виолет
Линалоол	Цитронеллол	Линалоол	Гидрооксицитронеллаль	Гелиотропин
Бергамотное масло	Гераниол	Коричный спирт	Фенилэтиловый спирт	Обепин
Терпинеол	Диметилацеталь	Терпинеол	Терпинеол	Иланг-иланговое масло
Гелиотропин	Фенилацетальдегид	Лимонное масло	Бензиловый спирт	Бергамотное масло
Иланг-иланговое масло	Гелиотропин	Бергамотное масло	Гераниол	Масло жасмина
Метилионон	Обепин	Толуанский бальзам	Индол	Розовое масло
Ванилин	Амилсалицилат	Бензойная смола	Скатол	Стиракс смола
Мускус-кетон	Лимонное масло	Стиракс смола	Мускус-кетон	Мускус
	Апельсиновое масло			Амбра
	Мускус-кетон			

ются следующие: резиноид дубового мха, бергамотное, лимонное, лавандовое, ветиверовое, пачулиевое масла, ладанник, ионон, метилионон, соединения с мускусным запахом, с запахом амбры, ванили.

Различают три ступени запаха парфюмерных композиций, зависящие от скорости испарения душистых веществ: начальный запах (чувствуется вскоре после испарения спирта из духов), основной (запах, характерный для данного наименования парфюмерного изделия) и конечный (запах, который остается после длительного испарения духов).

Начальный запах композиций обусловлен легколетучими душистыми веществами (альдегиды, цитрусовые масла и др.), основной запах – менее летучими душистыми веществами (терпинеол, ионон, метилантранилат и др.), конечный запах – очень малолетучими душистыми веществами (дубовый мох, мускус, кетон и др.). Труднолетучие продукты имеют, как правило, не очень приятный начальный запах, но в сочетании с другими компонентами придают композициям хорошую ноту. Чтобы улучшить запах смеси труднолетучих душистых веществ, в композицию добавляют более летучие продукты. Легколетучие продукты придают композиции приятную начальную ноту.

Для создания запаха шипра вначале находят сочетание труднолетучих душистых веществ, например дубового мха и амбры, наиболее характерное для запаха шипра. Поскольку в запахе шипра присутствует мускусная нота, следует добавить к этому сочетанию, например, мускус-кетон и затем ввести поочередно в различных соотношениях ветиверовое масло, пачулиевое и жасмин абсолю. Сочетание этих продуктов будет определять конечный запах духов. Однако такая композиция имеет неприятную начальную ноту при испарении с полосок бумаги. Для смягчения этой неприятной ноты и создания более характерного запаха шипра в композицию вводят более летучие вещества, например с цветочным запахом, с запахом розы (розовое масло, цитронеллол, гераниол, гераниевое масло), а затем можно ввести, например, масло фледоранж абсолю или композицию с запахом ландыша. Вводя эти продукты в различных соотношениях, парфюмер пытается найти сочетание этих душистых веществ с наиболее приятным и характерным запахом.

Поиски соединений для начальной ноты являются более легкими, так как имеется большой ассортимент легколетучих душистых веществ с приятным запахом. Можно ввести, например, апельсиновое и бергамотное масла, альдегиды с содержанием углеродных атомов в молекуле от 9 до 12. Варианты этой рецептуры могут увеличиваться практически неограниченно, оставаясь при этом в рамках запаха шипра с различными оттенками. Таким образом, парфюмер может варьировать духи с заданным характером запаха, выбирая понравившиеся ему сочетания. При этом он не должен пытаться ввести в состав композиции все существующие душистые вещества. Прежде всего он выбирает те продукты, с которыми предполагает работать для создания задуманного запаха.

Для получения желаемого запаха парфюмер обычно исходит из индивидуальных синтетических душистых веществ и эфирных масел, но может также комбинировать одну с другой композиции-базы, беря их в равных количествах или одну в большем, а другую в меньшем. Затем к этим сочетаниям добавляет индивидуальные душистые вещества, определяющие начальный, основной и конечный запахи композиции. При этом многие душистые вещества определяют одновременно начальную и основную ноты запаха (например, лавандовое масло, бергамотное, розмариновое и др.).

Таким образом, вначале парфюмер создает основной, или так называемый ведущий запах. Затем к основному запаху подбирает душистые вещества, дополняющие и гармонично сочетающиеся с основным запахом и придающие духам определенную полноту, тембр, тональность и окраску.

Как в отечественной, так и в зарубежной практике новая композиция, как правило, разрабатывается не для одного вида парфюмерного изделия, а преимущественно для полной серии, в которую входят духи, одеколон, туалетная вода, препарат для ванн, душистый тальк и др. Хотя композиция может быть предназначена и для более узкой серии (только для духов и одеколонов или только для духов).

Необходимыми компонентами парфюмерных композиций для классических одеколонов являются натуральные цитрусовые масла: апельсиновое, мандариновое, лимонное, бергамотное, а также лавандовое, розмариновое, петигреневое и неролиевое. Цитрусовые масла обусловливают свежесть начального запаха одеколонов. Другие продукты, входящие в состав парфюмерных композиций для классических одеколонов, лишь подчеркивают ноту цитрусовых масел и дополняют ее. Лавандовое, розмариновое, петигреневое и лимонные масла придают композиции свежий цветочный оттенок.

Кроме классических одеколонов существуют также одеколоны с фантазийным запахом, которые представляют собой классические одеколоны при добавлении других продуктов.

В зарубежной практике в течение последних лет преобладающим направлением являются композиции цветочного характера с различными оттенками. Особо популярными становятся цветочные ароматы сладковато-пряного характера, близкие по запаху к так называемому восточному стилю в парфюмерии.

Параллельно с ведущим направлением, представленным цветочными композициями, в зарубежной парфюмерии последних лет получило развитие еще одно – мускусное. Резкий малоприятный запах так называемых мускусных масел отличает их от традиционной парфюмерной продукции, а также более сложные композиции, основанные на сочетании запаха мускуса с ароматами жасмина, сантала, дубового мха, ванили и иланг-иланга.

§ 4. Особенности составления отдушек для косметики, туалетного мыла и моющих средств

Одним из существенных показателей качества современной косметики, туалетного мыла и моющих средств является их запах. Эти изделия должны быть в меру парфюмированы и при использовании вызывать приятное ощущение.

Для отдушивания косметических изделий могут быть применены почти все душистые вещества, но в оптимальной для них концентрации. Некоторое исключение составляют те, которые не переносят определенной среды, вызывают раздражение кожи или слизистой оболочки или несовместимы в сочетании один с другим.

Отдушки для косметических изделий должны обладать не только приятным запахом, но и маскировать запах компонентов основы (жиров, растительных экстрактов). При создании таких отдушек необходимо учитывать возможность химического взаимодействия душистых веществ с компонентами косметической основы, а также биологическое воздействие отдушек на кожу. Не рекомендуется использовать в значительных количествах душистые вещества, которые могут оказывать раздражающее действие на кожу, главным образом альдегиды (цитраль, бензойный альдегид, коричный альдегид, фенилацетальдегид, цитронеллаль, жасминальдегид).

Альдегиды, кетоны и фенолы оказывают большее раздражающее действие на кожу, чем эфиры и эфиры фенолов.

Некоторые душистые вещества вызывают изменение цвета кремов (цитраль, фенилацетальдегид, жасминальдегид и др.).

Отдушка может влиять на свойства косметических эмульсий, изменяя вязкость и стабильность эмульсий. Поэтому необходимо испытывать каждую отдушку в креме.

Отдушки для мыла должны быть устойчивы к действию воздуха и света и не вызывать прогоркание его. При разработке отдушек для мыла следует учитывать возможности химического взаимодействия душистых веществ с компонентами, а также воздействие душистых веществ, входящих в их состав.

Для определения устойчивости душистых веществ и отдушек в целом последние вводят в количестве 1 % в мыльную основу. Образцы хранят на свету и в упаковке, результаты наблюдений (изменений запаха и цвета) фиксируют ежемесячно в течение 6 или 12 мес.

Некоторые душистые вещества вызывают потемнение мыльной основы (эвгенол, изоэвгенол, гелиотропин, ванилин, цитраль, метилантранилат, коричный альдегид, индол и др.), поэтому их можно использовать главным образом для окрашенного мыла. В щелочной среде ряд душистых веществ неустойчив, например эфирные масла (лемонграссовое, мандариновое, апельсиновое, лимонное и многие альдегиды). Ацетали, спирты, простые эфиры, лактоны значительно устойчивее к

действию щелочей, чем альдегиды. Высокой устойчивостью в мыле обладают, например, ацетофенон, бензилацетат, цитронеллол, диэтилфталат, дифенилоксид, гераниол, линалоол, метилацетофенон, метилнафтилкетон. Хотя некоторые соединения (например, альдегиды) неустойчивы в щелочной среде, они являются необходимыми компонентами отдушек для мыла в создании начального запаха.

Специфика составления отдушек для шампуней, туалетного мыла и моющих средств объясняется щелочной средой этих изделий. Мыло и моющие средства не являются индифферентной средой для душистых веществ, поэтому в последних происходят всевозможные химические изменения, иногда резко влияющие не только на запах, но и на цвет изделия в целом, вследствие чего неудачным подбором душистых веществ легко испортить самые доброкачественные изделия. Душистые вещества в мылах пахнут иначе, чем самостоятельно, что зависит, с одной стороны, от собственного запаха мыла, влияющего на парфюмирование, с другой — от того, что запах большинства композиций развивается только в самом изделии. Значительные изменения происходят в жидких мылах и шампунях, содержащих повышенное количество воды и щелочи, причиной которых являются сами изделия как активная среда.

При составлении отдушек для шампуней, туалетного мыла и моющих средств исходят в основном из следующих положений:

нужно вводить искусственные эфирные масла взамен дорогих натуральных;

допустимо вводить большие количества синтетических душистых веществ с менее тонким запахом.

Наиболее распространенными душистыми веществами, применяемыми для составления отдушек для этой группы изделий, являются терпинеол, цитраль, цитронеллаль, фенилэтиловый спирт, гелиотропин, кумарин, линалоол, обепин, яра-яра, метилантранилат, коричный спирт, бензойная смола и др. Отдушки для шампуней, мыла и моющих средств всегда грубее, чем композиции для духов, одеколонов и отдушки для косметики. Количество вводимых душистых веществ в отдушку составляет от 0,5 % (для моющих средств) до 3 % (для туалетного мыла высших сортов).

Запах шампуней, мыла и моющих средств фиксируют по тому же принципу, что и запах парфюмерии. Хорошие результаты показывают толуанский бальзам, олибан, перуанский бальзам, бензойная смола и др. Однако есть целый ряд специфических особенностей, которые надо учитывать при создании отдушек для шампуней: сложный состав современных шампуней; новые виды сырья; характер специальных добавок, используемых в их производстве. Например, повышенное содержание в отдушках бензилового спирта может оказать нежелательное действие на вязкость шампуня, а такие вещества, как индол, эвгенол, резиноид дубового мха и другие, вызывают их нежелательное окрашивание.

В тех случаях, когда для упаковки шампуней используются пластмассовые флаконы и тубы, следует учитывать тот факт, что некоторые душистые вещества проникают через стенки, что может привести к изменению запаха отдушки. Для снижения степени проницаемости и повышения стабильности душистых веществ в шампуни, упакованные в пластмассовую тару, вводят дипропиленгликоль.

Современные косметические изделия декоративного назначения выпускаются в виде эмульсий, суспензий, гелей, восковых карандашей, прессованных и порошкообразных препаратов. Характер отдушек для них во многом зависит от вида и состава изделия. Так, для гелей, лосьонов, кремов, пудры, теней используются отдушки с легким ароматом, для помад и декоративных карандашей — ароматы сладковатого оттенка розы, ванили и др.

Помимо ароматизации, соответствующей типу изделий и маскирующей неприятный запах компонентов основы, отдушка должна быть стабильна и не вызывать окрашивания и раздражения кожи. Каждый вид разрабатываемой отдушки для декоративной косметики контролируется на сенсибилизацию, а отдушка для туши, гелей и других изделий, применяемых как оттеночные средства для глаз, обязательно проверяется на реакцию слизистой оболочки.

Важным условием для разработки отдушек является ее совместимость с основными компонентами изделия. В связи с этим в изделиях эмульсионного типа сокращают до минимума использование бальзамов и резиноидов, так как они вызывают расслоение эмульсии. В порошкообразных изделиях могут быть нестабильными некоторые натуральные эфирные масла, богатые терпенами, а также высшие альдегиды жирного ряда, которые вследствие окисления образуют соответствующие кислоты.

В отдушках для гелей используют главным образом легкорастворимые в воде душистые вещества, так как в противном случае возможно помутнение препарата. В отдушках для декоративных изделий воскожирового состава не применяют кристаллических душистых веществ из-за возможной кристаллизации продукта.

Большое значение в декоративной косметике имеет цветовая гамма. Поэтому душистые вещества, способные влиять на окраску изделия, исключают или применяют в минимальных количествах. К числу таких веществ относятся индол, скатол, эвгенол, хинолин, метилантранилат.

Для косметических изделий, в состав которых входят жировая и глицериновая основы, допускается сильное парфюмирование. Если реакция среды нейтральна, то вводят любые душистые вещества. В эмульсионных кремах в присутствии глицерина, воды, мыла или щелочей не применяют веществ, способных окрашиваться, например ванилин,

гелиотропин, кумарин, метилантранилат, апельсиновое или жасминовое масла и др., а также несовместимых или малопрочных смесей. Все сказанное относится и к пудрам. Качество пудры не определяется запахом, однако с медицинской и эстетической точек зрения в нее вводят как можно меньше отдушки, но лучшего качества.

В кремах, пудре и губных помадах избегают больших количеств гелиотропина, фенилацетальдегида, дифенилоксида и других, вызывающих раздражение кожи. Для отдушивания губных помад применяют композиции розы, жасмина, фиалки, флёдоранжа в сочетании с ванилином.

Во избежание порчи косметические изделия (особенно эмульсионные с малым содержанием спирта) консервируют. В качестве консерванта применяют метиловый и пропиловый эфиры параоксибензойной кислоты (нипагин, нипазол) в количестве 0,05–0,15 %, а также коричный, бензиловый спирты, сорбиновую кислоту, формальдегид и др. В меньшей степени консервирующими способностями обладает удачно составленная отдушка с такими душистыми веществами, как гераниевое масло, жасминальдегид, изоэвгенол, ундекалактон, цитраль, бензилацетат, фенилэтиловый спирт, метилсалицилат, а также кориандровое масло концентрацией 0,5 %

В гигиенические продукты бытового назначения, аэрозоли для чистки и полирования мебели добавляют отдушку с запахом лимона. Так же отдушивают аэрозоли (дезодоранты), препараты от пота. Масло, выжимаемое из кожуры цитрусовых плодов, усиливает и стабилизирует запах композиций в эмульсиях и щелочных средах.

Большое значение имеют условия ввода отдушки. В эмульсионных изделиях после соединения водной и масляной фаз при температуре 65 °С смесь охлаждают до 40–45 °С и вводят отдушку. В кремы отдушку добавляют при 40 °С, кремообразные румяна – при 45, губную помаду – при 60 °С. В декоративные гели отдушку вносят при комнатной температуре. Для порошкообразных прессованных изделий (пудра, тени) температурные условия для введения отдушки не устанавливаются.

§ 5. Особенности составления эссенций для пищевых продуктов

Для кондитерских, ликерно-водочных изделий и безалкогольных напитков применяют искусственно составленные смеси душистых веществ, называемые эссенциями, сообщающие каждому из этих продуктов свой специфический запах и букет. Эти смеси душистых веществ, всегда вырабатываемые только в виде спиртовых растворов, называют пищевыми эссенциями.

Основы построения композиций пищевых эссенций аналогичны основам построения парфюмерных композиций, хотя имеются и свои

специфические особенности. Например, для пищевых эссенций применяют многие цветочные, некоторые фруктовые, плодовые и ягодные запахи, более предпочтительные, чем в других препаратах. Кроме того, пищевые эссенции должны иметь фруктово-плодово-ягодные и подобные им чисто пищевые оттенки запаха. При составлении рецептур пищевых эссенций уделяют очень большое внимание химической чистоте всех вводимых в эссенцию натуральных и синтетических душистых веществ. При этом особое требование к применяемому сырью – его абсолютная безвредность для организма в любых дозах.

Небольшое отклонение в качестве эссенции, не всегда заметное в композициях и отдушках, может сильно отразиться на качестве пищевой продукции. В связи с этим все исходные компоненты эссенции, как и сами они, должны удовлетворять требованиям стандартов советской фармакопеи и решениям органов здравоохранения.

§ 6. Основы составления рецептур перфюмерных жидкостей (духов и одеколонов)

Рецептуру любой продукции, в том числе и парфюмерных жидкостей, составляют, исходя из назначения ее. Каждому наименованию изделия соответствует строго определенная рецептура, утвержденная дегустационным советом объединения.

При составлении рецептур духов и одеколонов исходят в основном из эстетических, экономических и технических требований.

Первые обусловлены главным образом условиями спроса потребителей с учетом тенденций моды, последние – условиями проведения технологического процесса при выработке этого изделия и экономическими показателями работы предприятия в целом.

Технические требования в основном зависят от возможности растворения душистых веществ в спирте, интенсивности запаха и продолжительности ощущения его. Эти показатели зависят от содержания композиций и настоев в рецептурах.

Минимальное содержание композиций в духах должно быть не менее 5 %, а верхний предел в принципе неограничен и зависит от возможности растворения композиций в спирте, содержания воды в рецептуре и главным образом от вкуса парфюмера, создающего духи, и тех эстетических целей, которые он поставил перед собой.

Кроме парфюмерных композиций, в состав духов, одеколонов и душистых вод входят настои и растворы душистых веществ, которые играют определенную роль в формировании запаха парфюмерных изделий, однако характер и стойкость запаха духов обусловлены в основном составом парфюмерных композиций.

Основными элементами, входящими в рецептуры парфюмерных жидкостей, являются следующие:

душистые вещества – ароматическое начало продукции (композиции, настои, растворы);

этиловый спирт – растворитель душистых веществ и дезинфицирующее средство;

вода – для снижения концентрации спирта;

красители – для окраски продукции.

Стойкость запаха духов является одним из важнейших свойств. Под стойкостью запаха понимают показатель, характеризующий продолжительность сохранения запаха парфюмерных жидкостей, выраженный в часах. Стойкость запаха устанавливается ГОСТ 17237–71. При этом по мере испарения парфюмерной жидкости запах должен сохранять характерное направление данного наименования.

Создавая парфюмерную композицию, парфюмер стремится разработать ее так, чтобы запах не изменял характера ее при испарении духов.

К стойкости духов и одеколонов предъявляются различные требования в зависимости от группы парфюмерного изделия.

Для духов группы экстра продолжительность сохранения запаха, характерного для каждого наименования, должна составлять не менее 60 ч для духов с цветочным запахом и не менее 70 ч для духов с фантазийным запахом, для духов группы А стойкость должна быть не менее 40 ч, для духов группы Б и В – не менее 30 ч.

Поскольку основное назначение одеколонов – гигиеническое и освежающее действие, они должны обладать стойкостью значительно меньшей, чем стойкость соответствующих наименований духов. Для одеколонов групп экстра и А, которые применяются в качестве освежающего и ароматизирующего средств, стойкость запаха должна быть не менее 30 ч, группы Б не менее 24 ч.

Для одеколонов группы В стойкость запаха не нормируется ввиду их основного назначения как гигиенического средства. Стойкость парфюмерных жидкостей обусловлена различными факторами, но в основном она зависит от видов компонентов и парфюмерных масел, входящих в состав композиций.

Душистые вещества имеют определенные тенденции к окислению или самоокислению, которые приводят к изменению первоначального запаха.

Это относится главным образом к цитрусовым маслам (апельсиновое, лимонное и бергамотное). Такие масла содержат терпены, подвергающиеся изменениям под воздействием тепла или кислорода, в результате чего они изменяют свой запах.

Процесс распада душистых веществ – это в основном самоокисление. Таким образом, наличие кислорода является одной из причин, ухудшающих качество парфюмерных масел. Но главным образом стойкость запаха духов зависит от качественного и количественного состава парфюмерной композиции и концентрации ее в духах.

Для создания высокостойких духов парфюмер использует в композиции труднолетучие душистые вещества с сильным и стойким запахом. Поскольку вещества с приятным и нежным цветочным запахом часто относятся к легколетучим продуктам, парфюмеру трудно создать стойкие духи с нежным цветочным запахом. Духи с запахом типа шипр, фужер, с тяжелым восточным запахом обычно являются высокостойкими.

Стойкость запаха в значительной степени обусловлена содержанием в составе композиции так называемых фиксаторов – веществ, способных увеличивать продолжительность сохранения характерного запаха духов.

Фиксаторы, по данным С. А. Войткевича, могут быть разделены на три группы.

1) Вещества, замедляющие испарение легколетучих компонентов путем снижения парциальных давлений их паров (труднолетучие вещества, малолетучие вещества без запаха);

2) вещества, аномально замедляющие испарение (смолы, высокомолекулярные продукты из экстрактовых масел);

3) вещества, способные уменьшить пороговую концентрацию* душистых веществ (макроциклические кетоны и лактоны, настои мускуса, цибета и др.).

В результате работ, проведенных С. А. Войткевичем и Н. Ю. Любошиц по определению упругости паров индивидуальных душистых веществ, была предложена классификация душистых веществ по скорости их испарения. Согласно классификации, приведенной в табл. 7, душистые вещества по величине условных коэффициентов испарения могут быть разделены на четыре группы: практически нелетучие, труднолетучие, средней летучести, легколетучие.

Стойкость запаха парфюмерной композиции зависит от соотношения компонентов этих групп. В состав композиции высокостойких духов должно входить не менее 50 % душистых веществ, относящихся по упругости пара к 1-, 2- и 3-й группам.

В рецептуры высокостойких композиций вводят в значительном количестве труднолетучие вещества без запаха (например, диэтилфталат, бензилбензоат), которые замедляют скорость испарения композиции и способствуют сохранению характерного запаха духов. Стойкость духов повышают входящие в состав композиций экстрактовые эфирные масла, которые содержат большое количество труднолетучих продуктов, а также вещества, аномально замедляющие испарение парфюмерной композиции.

Известны вещества, которые, возбуждая органы обоняния, уменьшают пороговые концентрации душистых веществ.

Это так называемые физиологические фиксаторы. К ним относятся макроциклические кетоны и лактоны с мускусным запахом, настои

* Пороговая концентрация – минимальное количество вещества, воспринимаемое органом обоняния.

7. Давление насыщенного пара при 20 °С и условные коэффициенты испарения некоторых душистых веществ

Вещества	Молекулярная масса	Давление насыщенного пара, ГПА	Условный коэффициент испарения
1-я группа			
Мускус-кетон	294,4	0,00133	0,0028
Мускус-ксилол	297,3	0,0066	0,014
Мускус амбровый	268,4	0,0172	0,038
Ванилаль	166,2	0,1024	0,255
Бензилсалицилат	228,2	0,1090	0,251
Ванилин	152,1	0,1582	0,403
Пентадеканолид	240,4	0,3458	0,786
2-я группа			
Кумарин	146,1	0,5719	1,471
Жасминальдегид	202,3	0,9709	2,30
Коричный спирт	134,2	1,4896	3,92
Скатол	131,2	2,9260	7,73
Изоамилсалицилат	208,3	3,7240	8,77
Гидрооксицитронеллаль	172,3	3,5910	8,86
Гелиотропин	150,1	3,7240	9,51
п-Ацетиланизол	150,2	4,5220	11,55
Цикламенальдегид	190,3	5,4530	13,13
3-я группа			
Индол	117,1	9,31	25,30
Дифениловый эфир	170,2	11,837	29,31
Цитронеллол	156,3	11,837	29,95
Метилантранилат	151,1	14,098	35,96
α-Ионон	192,3	18,221	43,77
Анисовый альдегид	136,1	26,600	69,48
α-Терпинеол	154,2	30,590	77,64
Фенилэтиловый спирт	122,1	43,890	118,11
4-я группа			
Этилсалицилат	166,2	59,85	149,03
Бензиловый спирт	108,1	60,515	167,81
Линалилацетат	196,3	89,110	212,88
Метиловый эфир гептинкарбоновой кислоты	154,2	97,090	246,41
п-Метилацетофенон	134,2	114,38	300,70
Метилсалицилат	152,1	114,38	291,32
Бензилацетат	150,2	129,01	329,62
Фенилуксусный альдегид	120,1	359,10	970,29
Лимонен	136,3	1401,82	3668,56

кастореума, мускуса и цибета. Однако соотношение в композиции экстрактовых масел и настоев, а также труднолетучих душистых веществ решают отдельно в каждом случае с учетом влияния запаха этих душистых веществ на запах создаваемой композиции.

Для определения стойкости запаха духов и одеколонов по стандарту, принятому в СССР, 0,5 мл парфюмерной жидкости помещают в фарфоровую чашку, туда же опускают кусочек отбеленной марли размером 5X10 см. Смоченную марлю вынимают пинцетом и, не отжимая, просушивают в помещении с температурой 15–20 °С. Стойкость запаха определяют органолептически.

При составлении рецептур одеколонов парфюмеры исходят прежде всего из того, что одеколоны являются гигиеническими средствами, действуют освежающе на кожу человека, ароматизируя ее на более короткий срок.

К одеколонам не предъявляется тех требований по стойкости, как к духам, а поэтому содержание композиций в рецептурах одеколонов значительно ниже, чем в духах, и составляет от 1,5 до 4 %.

Настои, как известно, содержат спирт и могут увеличивать концентрацию спирта в одеколонах при вводе их в значительных количествах в рецептуры последних. Поэтому, как правило, количество вводимых настоев в рецептуры одеколонов незначительно.

Для снижения концентрации спирта во все рецептуры одеколонов вводят воду. Спирт в одеколонах играет двоякую роль: служит растворителем и дезинфицирующим и освежающим средством. В связи с последними свойствами концентрация его должна быть не ниже 55 об.%, что вполне обеспечивает дезинфекцию кожи человека и не вызывает ее раздражения. Иногда для предупреждения помутнения одеколона при понижении температуры допускается увеличение концентрации спирта до 75 об.%, но не выше во избежание ожогов кожи. В душистых водах и гигиенических средствах аромат играет второстепенную роль, поэтому при составлении рецептур этих средств ввод композиции в них колеблется от 1 до 2 %. Настои и растворы, как правило, не вводят в эти рецептуры.

Спирт и воду вводят в рецептуры душистых вод и гигиенических средств из расчета получения концентрации жидкости 50–85 об.%. В рецептуры этих средств вводят ряд биологически активных добавок (настои хинной коры, хвойные экстракты и др.). Красители вводятся в рецептуры одеколонов по мере надобности.

Глава 5. ТЕХНОЛОГИЯ НАСТОЕВ, РАСТВОРОВ, ПАРФЮМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, ОТДУШЕК И ЭССЕНЦИЙ

§ 1. Приготовление настоев

Настои получают экстракцией. Процесс экстракции есть извлечение растворителями душистых и других веществ, находящихся в сырье. Основными методами экстракции является метод настаивания и метод перколяции, который заключается в принудительной циркуляции растворителя через слой экстрагируемого материала.

Сущность экстракционного процесса заключается в растворении душистых и других экстрагируемых веществ, находящихся в исходном сырье, в результате воздействия растворителя на предварительно подготовленное (в соответствии с регламентом) сырье.

Процесс экстрагирования основан на свойстве веществ, обладающих разными концентрациями, взаимно диффундировать при соприкосновении друг с другом.

Процесс экстракции состоит из двух процессов – молекулярной и конвективной диффузии.

М о л е к у л я р н а я д и ф ф у з и я – это диффузия экстрагируемых веществ из частиц материала к их наружной поверхности.

К о н в е к т и в н а я д и ф ф у з и я – переход этих веществ от наружной поверхности частиц в растворитель.

Молекулярная диффузия (количество продиффундированного вещества S) определяется по следующей формуле:

$$S = -DFc/x\tau,$$

где D – коэффициент диффузии*; F – поверхность диффузии; τ – время; c/x – градиент концентрации (разность концентрации на единицу длины пути).

Во время процесса экстракции растворитель, действуя сначала на растворимые компоненты, находящиеся на поверхности экстрагируемого материала, извлекает их сравнительно быстро; значительно медленнее извлекаются они через неразрушенные клеточные оболочки.

Таким образом, чем сильнее измельчено сырье, т. е. чем больше площадь F контакта его с растворителем, тем выше возможность для растворителя проникнуть в толщу сырья.

Однако измельчение сырья должно быть не слишком большим, так как излишнее измельчение препятствует скорости диффузии растворителя**. На скорость экстракции влияет также характер движения растворителя через толщу экстрагируемого материала и размеры каналов между отдельными частицами.

Таким образом, анализируя уравнение молекулярной диффузии, можно сделать обобщения. Для ускорения процесса экстракции необходимо:

увеличение поверхности взаимодействия F между фазами, что может быть достигнуто путем измельчения твердого вещества и устройства перемешивающих приспособлений при экстрагировании из твердых тел;

увеличение градиента концентрации c/x, определяющего движущую силу процесса, что может быть достигнуто увеличением количества

* D – коэффициент диффузии представляет собой количество вещества, переносимого в единицу времени через единицу поверхности при градиенте концентрации, равном единице.

** Для каждого вида сырья существуют оптимальные размеры частиц, определяемые экспериментальным путем.

растворителя или проведением процесса экстрагирования противотоком;

увеличение продолжительности экстрагирования τ, вследствие чего возрастает количество извлеченного вещества S.

Процесс экстракции следует вести при максимально возможных температурах, так как коэффициент диффузии D в растворе зависит от температуры, вязкости среды и размера молекул диффундирующего вещества. Повышение температуры увеличивает кинетическую энергию молекул и, следовательно, ускоряет их молекулярное движение и является, таким образом, средством ускорения диффузии.

Основным уравнением конвективной диффузии является следующее:

$$S = \beta Fc\tau,$$

где S, F, c, τ – имеют то же значение, что и в уравнении молекулярной диффузии; β – константа скорости диффузии*.

Если при молекулярной диффузии перенос вещества происходит в результате кинетической энергии теплового движения молекул, то при конвективной диффузии – за счет энергии, приносимой извне, путем приложения внешних сил к смеси (разность уровней, столба жидкости, напор, давление, создаваемое насосом, и т. п.).

В настоящее время в производственных условиях применяются два метода экстрагирования: настаивание (мацерация) и перекачка растворителя через слой экстрагируемого материала (перколяция).

Метод настаивания (мацерация). В экстракционный аппарат загружают экстрагируемый материал, предварительно подготовленный к экстракции, заливают спиртом и оставляют на срок в соответствии с регламентом.

По истечении установленного для этого материала срока настаивания жидкость сливают и получают настой № 1. Отжатый экстрагируемый материал вновь заливают таким же количеством спирта, что и в первый раз, и вновь оставляют настаиваться на срок, установленный регламентом для этого вида сырья. По истечении времени слитая и отжатая из остатка жидкость образует настой № 2. Обычно этот настой применяют вместо спирта при приготовлении настоя № 1. Исходя из уравнения диффузии, можно сделать вывод, что для максимального извлечения экстрактивных веществ при экстракции по методу настаивания необходимо проводить ее при оптимальных температурах, систематическом перемешивании и в течение как можно большего времени. Метод настаивания (мацерация) имеет существенные недостатки:

длительность процесса, доходящая до 30 и более дней;

* β – константа скорости диффузии, представляющая собой количество вещества, переносимое через единицу поверхности в единицу времени при разности концентраций, равной единице.

наличие настоя № 2, в сущности, не нужного для производства;

сравнительно большие потери спирта вследствие нахождения его длительное время в аппарате и в момент перемешивания;

затраты труда на двойную загрузку, перемешивание и т. д.

Экстракция методом настаивания была распространена в первый период введения этого метода извлечения экстрагируемых веществ и в настоящее время используется в промышленности для получения настоев продуктов животного происхождения.

Метод перколяции. В настоящее время этот метод является основным. Сущность его заключается в непрерывной принудительной циркуляции растворителя через неподвижный слой экстрагируемого материала, экстрагировании из него растворимых веществ и все большем насыщении растворителем по мере увеличения времени прокачки его.

Технологическая схема настаивания по методу перколяции и приготовления настоев приведена на рис. 2.

Сырье в марлевых мешках или в корзинах *2* из перфорированного нержавеющего металла загружают в перколятор *3* (эмалированную емкость с рубашкой для обогрева) и заливают из спиртоприемника *1* расчетным количеством спирта с помощью насоса *4*.

Через 20–30 мин, когда сырье пропитается спиртом и начнется процесс извлечения душистых веществ из сырья, включается насос *4* и начинается циркуляция растворителя между частицами сырья, находящегося в перколяторе. Через 5–7 ч процесс извлечения заканчивается. Полученный настой тем же насосом перекачивается в сборник *5* для хранения настоя. Для приготовления настоев различных концентраций исходный концентрированный настой из сборника *5* разбавляют в сборнике *6* спиртом, и готовый раствор требуемой концентрации насосом *7* подается в цех приготовления парфюмерных жидкостей.

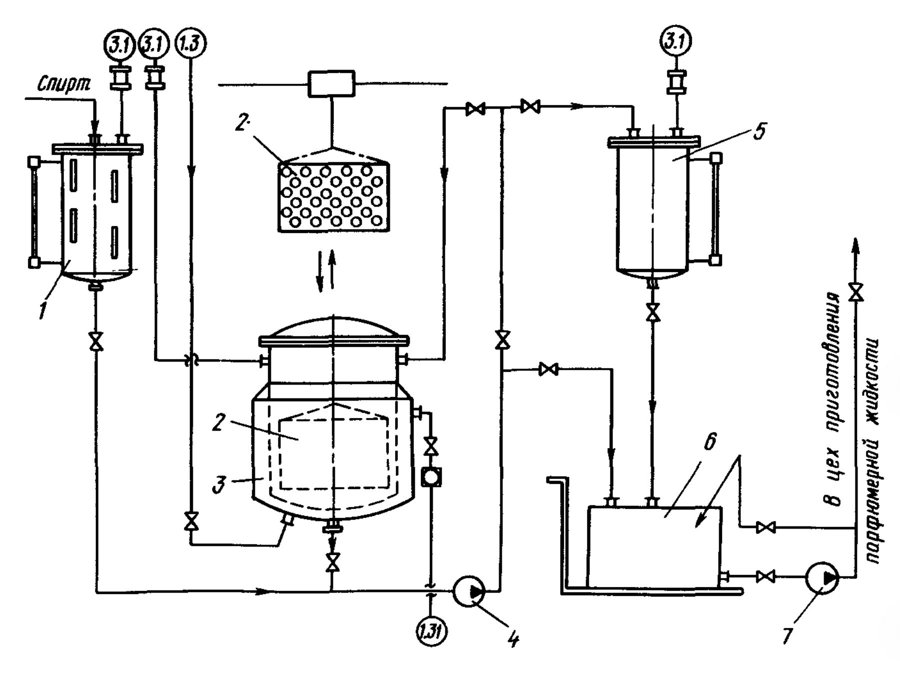


Рис. 2. Технологическая схема получения настоев методом перколяции

Отработанное сырье выгружают из перколятора, промывают водой, затем центрифугируют и после утилизации спирта, находящегося в этом сырье, выбрасывают как отход.

Выделенный настой в процессе центрифугирования соединяют с основной массой. Водно-спиртовой раствор после промывки отработанного сырья водой используют в дальнейшем в технологии парфюмерии. Для интенсификации процесса экстракции перколятор подогревают с помощью горячей воды, подаваемой в рубашку аппарата, до максимально возможной для растворителя температуры. Для спирта эта температура не должна превышать 30–35 °С. Исключение составляет настой амбры, который получается при трехкратном кипячении ее в аппарате с обратным холодильником.

Растворитель. Извлечение (экстрагирование) экстрактивных веществ производится жидкостями, растворяющими душистые и другие сопутствующие компоненты и называемыми растворителями, или экстрагентами. Однако не каждый растворитель может быть применен для этих целей. Растворитель должен отвечать следующим требованиям:

хорошо растворять (извлекать) душистые вещества;

быть доступным, т. е. дешевым;

быть химически однородным;

не растворять сопутствующих душистым веществам компонентов (балластных веществ);

не быть токсичным.

Наиболее подходящим растворителем является этиловый спирт высшей ректификации, который обладает хорошей избирательной способностью извлекать полезные компоненты и при этом не растворять балластные вещества. Спирт извлекает из душистого сырья эфирные масла, смолы, дубильные вещества, алкалоиды и их соли, глюкозиды и некоторые кислоты. Положительным качеством спирта как растворителя является то, что при экстракции он мало или почти совсем не растворяет так называемые балластные вещества, являющиеся бесполезными, а иногда даже и вредными компонентами для настоев. К ним относятся целлюлоза, крахмал, белковые вещества, углеводы, минеральные соли, некоторые красящие вещества и т. п. Таким образом, спирт как растворитель удовлетворяет следующим требованиям:

максимально извлекает душистые вещества;

не извлекает балластных веществ;

не изменяет запаха душистых веществ;

не токсичен;

при применении его не создается дополнительных технических трудностей при приготовлении парфюмерной продукции.

Таким образом, из рассмотренных выше основных положений по экстракции, исходя из необходимости повышения эффективности процесса приготовления настоев, возникает ряд выводов об ускорении процесса ведения его при максимальных режимах и количествах извлекаемых веществ.

Однако иногда не следует этого делать, так как чрезмерная интенсификация технологического процесса может привести к ухудшению качества получаемых настоев.

Обычно настой является раствором не только желательных душистых веществ, но и некоторых других веществ, попутно извлеченных из сырья, и запах настоя зависит от соотношения в нем тех и других веществ. Изменение обычного соотношения экстрагированных веществ влечет за собой и изменение принятого для данного настоя запаха.

Поэтому увеличение скорости процесса и стремление более полно извлечь все компоненты из сырья путем повышения температурного режима или ускорения циркуляции растворителя может привести к ухудшению запаха настоя за счет большего извлечения ненужных веществ. По этой причине при получении настоев не нашли применения прогрессивные методы экстракции, например последовательного орошения, противотока.

Все отмеченное выше заставляет технологов производства очень осторожно относиться к выбору метода и режима приготовления настоев для каждого отдельного вида сырья.

Подготовка сырья к экстракции. В зависимости от сырья применяют следующие методы измельчения экстрагируемого материала:

дробление (семя кориандра, ирисовый корень);
измельчение (листья пачули);
вскрытие мешочков (мускусных);
измельчение ножом (кастореум);
извлечение из рогов (цибет).

Семена кориандра измельчают на дробилке до насыпной массы 0,3 г/см^3, листья пачули – до 0,08–0,09, корни ириса – до 0,7 г/см^3.

Мускусные мешочки вскрывают с помощью острого ножа со стороны, лишенной волос, и мускусное зерно вычищают на противень из нержавеющей стали.

Кастореум (бобровая струя, содержащаяся в железах (мешочках) бобра), режут острым ножом на мелкие кусочки.

Цибет – мазеобразное вещество желез дикой африканской кошки (виверры), содержащееся в рогах буйвола. Извлеченный из них цибет перемешивают и растирают в ступе вместе с отработанным ирисовым корнем или кориандровым семенем, а иногда с тальком или промытым песком в соотношении 1:1.

Растирание производят для того, чтобы избежать комкования мазеобразной массы цибета, увеличить дренажность смеси и поверхность соприкосновения ее с растворителем. Тщательность подготовки сырья к экстракции оказывает большое влияние на скорость и глубину извлечения компонентов из сырья. Для подготовки сырья к экстракции применяются различные машины, мельницы разных систем, дробилки типа дезинтеграторов, вальцовки для измельчения, а также различные приспособления для резки и растирания.

Собственно экстракция. При методе настаивания для большинства видов сырья (кроме амбры) ее проводят следующим образом.

Измельченное сырье взвешивают, загружают в аппарат, снабженный ложным дном, и плотно закрывают крышкой. Экстрагируемый материал заливают спиртом и с помощью горячей воды, подаваемой в рубашку аппарата, подогревают смесь. Экстракция (настаивание) проводится в течение определенного времени, предусмотренного технологической инструкцией в зависимости от вида экстрагируемого материала. После экстракции выключают горячую воду и аппарат охлаждают до 18–20 °С, подавая в рубашку холодную воду.

Полученный водно-спиртовой раствор – настой № 1 с содержанием экстрактивных веществ в зависимости от вида сырья от 0,9 до 1,3 % сливают в сборник для хранения.

Оставшееся в аппарате сырье вторично заливают растворителем и продолжают настаивание при той же температуре в течение времени, предусмотренного инструкцией для данного вещества. Получают настой № 2, но со значительно меньшим содержанием экстрактивных веществ. Настой № 2 используют различным образом:

возвращают в аппарат для получения настоя № 1 вместо спирта (кориандр, пачули, ирис);

смешивают с настоем № 1 (амбра, мускус, цибет).

В дальнейшем спирт, оставшийся в отработанном материале, утилизируют. Для этой цели его заливают водой и оставляют на 2–4 ч для извлечения спирта из отработанного материала. Полученный водно-спиртовой раствор концентрацией 1–6 % используют для промывки сырья при последующих загрузках. Водно-спиртовой раствор, доведенный до концентрации 10–20 %, применяют для приготовления одеколонов, в состав которых входит одноименный настой. Отработанное сырье является отходом и подлежит уничтожению. Иногда отходы ирисового корня или семян кориандра используют как носитель в приготовлении настоя цибета. Технология приготовления настоев животного происхождения несколько отличается от описанной выше технологии приготовления настоев из растительного сырья температурными режимами, временем настаивания, числом циклов экстракции и аппаратурным оформлением.

Например, при настаивании амбры нагревание ведут до температу-

ры 70–75 °С и в схеме предусматривают экстрактор с паровой рубашкой и обратным холодильником для конденсации паров спирта. Особенности получения настоя амбры заключаются не только в аппаратурном оформлении, но и в технологии. В аппарат, снабженный рубашкой для обогрева и охлаждения и обратным холодильником, загружают измельченную амбру и этиловый спирт в соотношении соответственно 1:10. Смесь нагревают до температуры 70–75 °С и выдерживают при этой температуре 25–30 мин. После этого нагревание прекращают и в рубашку аппарата пропускают воду для охлаждения настоя до температуры 20–25 °С. Настой сливают в бачки и оставляют на некоторое время для отстаивания нерастворимого осадка. Прозрачный настой амбры сливают, а оставшийся осадок вторично загружают в аппарат и смешивают с амброй, оставшейся в аппарате. Затем добавляют такое же количество спирта и вновь обрабатывают по способу, описанному выше. Эту операцию проводят два раза.

После трехкратной обработки этиловым спиртом настой амбры сливают в сборник с коническим дном, герметически закрывающимся крышкой, и спускными кранами. Оставшийся в аппарате осадок амбры промывают спиртом без подогрева. Полученный от промывки спиртовой раствор смешивают с основной массой слитого настоя. Настой перемешивают и оставляют в спокойном состоянии в закрытом баке на 30 дней. По истечении срока прозрачный настой амбры сливают через верхний спускной кран. Оставшийся в конической части бака настой амбры с нерастворимым осадком сливают через нижний спускной кран и фильтруют. Отфильтрованный прозрачный настой добавляют к основной части настоя.

Нерастворимый осадок после окончательной промывки спиртом промывают водой и выбрасывают как отход.

Расходные нормы на получение 1 кг готового настоя амбры следующие: амбра натуральная – 0,029, этиловый спирт – 1,04.

Содержание экстрактивных веществ в настое 2,8–3,0 %.

Все остальные настои продуктов животного происхождения готовят путем длительного настаивания в течение 1–3 мес.

Описанные методы получения настоев, несмотря на свою простоту и распространенность в мировой практике, имеют недостатки.

Ряд научно-исследовательских организаций и предприятий пытались интенсифицировать этот процесс с помощью ультразвука. Так, специалистами Харьковской парфюмерно-косметической фабрики в содружестве с учеными Харьковского научно-исследовательского института был разработан новый технологический процесс получения настоев с помощью ультразвука в течение определенного для каждого настоя времени.

При изготовлении настоев по данному технологическому процессу извлекается больше душистых веществ, кроме того, значительно сокращается время приготовления настоев. Так, для настоя амбры натуральной оно составляет 40–60 мин, а настоя мускуса натурального 7–10 ч вместо одного месяца.

Однако широкому внедрению в промышленность метода приготовления настоев с помощью ультразвука препятствует одно отрицательное явление – накапливание статического электричества в процессе работы. Рациональных методов борьбы с этим явлением пока не разработано. В результате этот прогрессивный метод пока не может быть рекомендован к повсеместному использованию. Кроме того, по мнению некоторых парфюмеров, стремление к слишком быстрому и полному извлечению веществ из сырья путем повышения температуры растворителя или ускорения его циркуляции, или применения ультразвука не всегда улучшает качество настоев, так как приводит к некоторому нарушению соотношения душистых и недушистых веществ, извлекаемых из сырья. А изменение этого соотношения влечет за собой и изменение качества запаха этого настоя.

Свежеприготовленные настои нельзя сразу использовать в технологии. Настои, так же как и духи, являются спиртовыми растворами смеси душистых и недушистых веществ, поэтому для улучшения запаха их выстаивают в течение некоторого времени.

Обесцвечивание настоев. Некоторые настои интенсивно окрашены. Зеленый или бурый цвет зависит от содержания в них хлорофилла; красно-бурый или красно-коричневый – от дубильных веществ и продуктов их окисления. Окрашенные настои передают свою окраску парфюмерным жидкостям, что нежелательно, особенно для духов. В связи с этим применяют частичное или полное обесцвечивание настоев. Метод обесцвечивания основан на адсорбции красящих веществ настоев на поверхности мелкопористых материалов. Для этого настой, подлежащий обесцвечиванию, загружают в эмалированный бак с рубашкой для обогрева и мешалкой и добавляют (на 1 л настоя) по 0,01–0,02 кг тонко измельченного активного угля или другого адсорбента. Поддерживая температуру 35–40 °С при постоянном помешивании, настой выдерживают в течение 1,5–2 ч. Затем проверяют жидкости на степень обесцвечивания. При неудовлетворительных результатах процесс повторяют с новой порцией адсорбентов в тех же количествах. После достижения требуемого обесцвечивания настой охлаждают и фильтруют. При обесцвечивании не наблюдается изменения или ухудшения запаха настоев (за исключением настоя дубового мха).

§ 2. Приготовление растворов

Разница в технологиях приготовления настоев и растворов заключается в том, что последние при взаимодействии с этиловым спиртом растворяются в нем полностью, т. е. исходное сырье имеет мало нерастворимых в спирте компонентов.

Растворы приготовляют двумя способами: при нагревании и без на-

гревания. При нагревании готовят в основном все растворы, без нагревания – растворы из натуральных масел или композиций. Для приготовления растворов применяют стальные эмалированные реакторы с герметически закрывающимися крышками, с мешалками для энергичного перемешивания массы. Продолжительность приготовления раствора зависит от вида сырья, температурного режима, степени измельчения сырья, а также от интенсивности перемешивания. Обычно при температуре 50–55 °С большинство растворов приготавливают за 1–2 дня.

Технология получения, например, раствора ладанника осуществляется следующим образом.

Исходным сырьем для приготовления раствора служит резиноид ладанника (мазеобразная масса темно-зеленого цвета, смолистого запаха, напоминающего запах хвои). Резиноид ладанника разогревают в небольшом бачке на водяной бане до температуры 40–50 °С, не доводя до кипения, с равным количеством спирта при непрерывном перемешивании. Полученную массу сливают в эмалированный аппарат с коническим дном, с плотно закрывающейся крышкой, снабженной несколькими спусковыми кранами, в который предварительно загружают этиловый спирт в соотношении ладанника и спирта 1:9. Тщательно перемешивают раствор и оставляют на два дня для отстаивания от нерастворимого осадка. Отстоявшийся раствор ладанника сливают через верхний спусковой кран; раствор из конической части бака вместе с осадком сливают через нижний кран и фильтруют. Осадок, пропитанный спиртом, переносят в небольшой бачок, заливают половинным количеством спирта и разогревают таким же способом, как было описано выше при получении раствора ладанника, и оставляют отстаиваться на один день.

Раствор после промывки применяют вместо спирта при получении раствора ладанника. Для утилизации спирта нерастворимый осадок промывают водой и уничтожают.

Из приведенной выше схемы исключение составляет технология приготовления раствора масла жасмина, где после нагревания и полного растворения конкрета жасмина в спирте массу вымораживают и оставляют на пять дней и только после этого фильтруют.

После приготовления таких растворов, как резиноида дубового мха, стиракса, бензойной смолы и др., требуется фильтрование для отделения нерастворимого осадка.

Готовые растворы не нуждаются в выдержке и могут быть немедленно использованы в производстве. Растворы, как и настои, после их приготовления должны соответствовать определенным физико-химическим показателям, утвержденным для каждого наименования.

§ 3. Приготовление парфюмерных композиций

Приготовление парфюмерных композиций сводится к трем операциям:

подготовка сырья к смешиванию (расплавление застывших и вязких веществ, растворение кристаллических веществ);

взвешивание компонентов (набор композиции согласно рецептуре);

смешивание компонентов композиции.

Прежде чем приступить к составлению композиции, необходимо сделать расчет компонентов на требующееся количество композиции и записать этот расчет в листок, являющийся первичным документом. В соответствии с приведенным расчетом производят взвешивание компонентов в специальных сосудах (эстаньонах) с обязательной проверкой запаха всех загружаемых компонентов для исключения возможных ошибок и органолептического определения качества сырья и его оценки по пятибалльной системе.

Первой стадией процесса является приемка и подготовка исходного сырья и взвешивание его.

Застывшие и вязкие вещества (дифенилоксид, кедрол, обепин, неролин, ментол и др.) в таре нагревают в токе горячего воздуха в камерах-плавителях или разогревают на водяной бане при температуре, превышающей их температуру плавления на 10–12 °С. Применение более высоких температур нецелесообразно, так как это может привести к ухудшению качества разогреваемого компонента.

Кристаллические вещества (кумарин, гелиотропин, ванилин, мускус-кетон и амбровый, бензойная смола и др.) растворяют в терпинеоле, фенилэтиловом спирте, бензилацетате или другом жидком продукте, входящем в состав соответствующей рецептуры. Растворение кристаллических веществ ведут в аппаратах, снабженных обратными холодильниками. При малых объемах растворения кристаллических веществ (3–5 кг) сосуд с ними и добавленными в него жидкими компонентами ставят на водяную баню и подогревают до 60–70 °С при постоянном перемешивании до полного растворения кристаллических веществ. Если же требуется растворить большое количество этих веществ, то подогрев аппарата ведут с помощью горячей воды, подаваемой в его рубашку. После предварительной подготовки и взвешивания все компоненты, входящие в состав композиции, с помощью вакуума через мерник или вручную сливают в смеситель. Загруженная масса перемешивается с помощью мешалки в течение 15–30 мин. Затем отбирают пробу для анализа в аналитической лаборатории и после органолептической оценки приготовление композиции считается законченным. На готовую композицию выписывают баковый листок с указанием наименования композиции, даты изготовления и подписи лиц, производивших за-

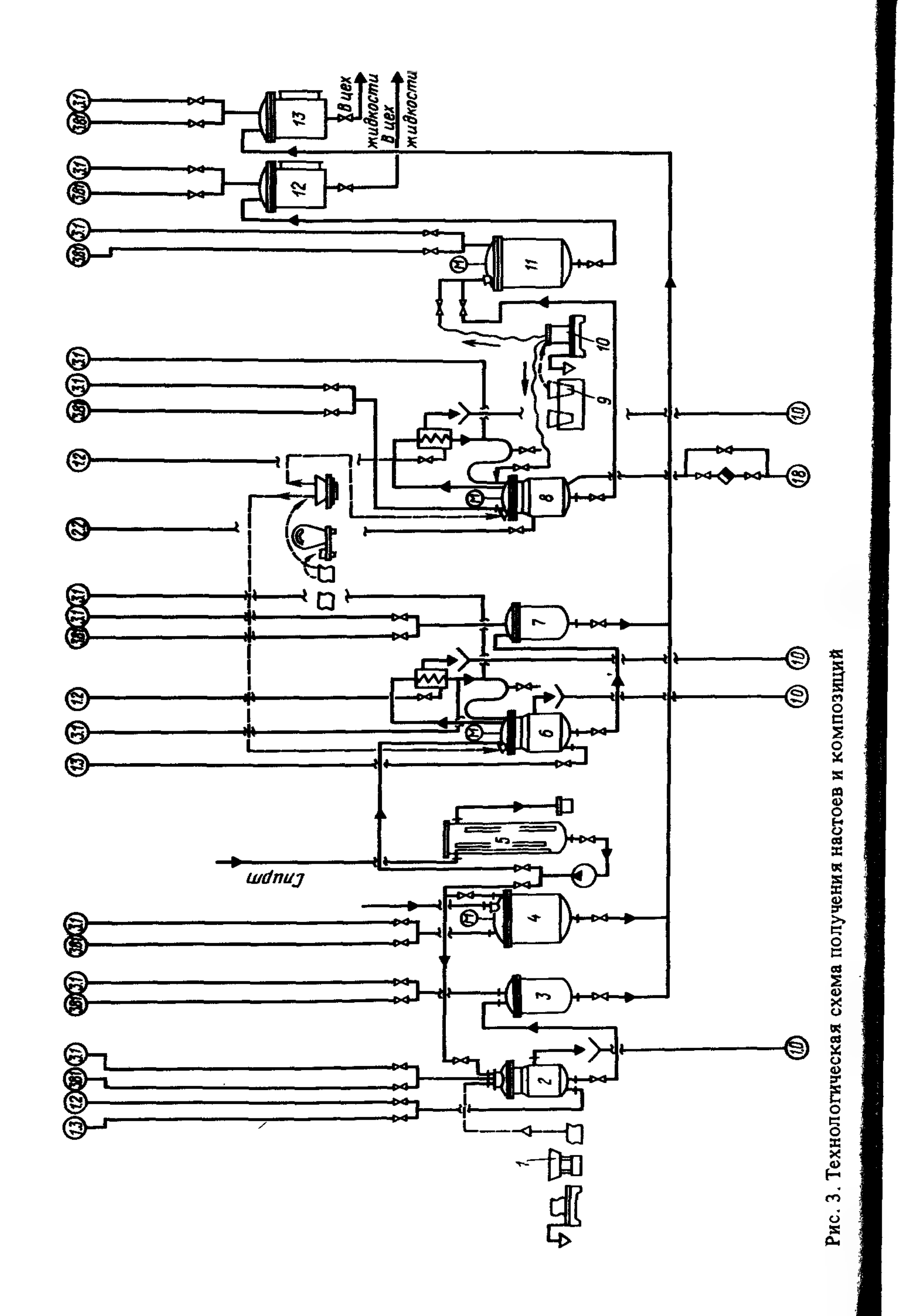


Рис. 3. Технологическая схема получения настоев и композиций

грузку. После приготовления композиции одного наименования перед изготовлением следующей промывают аппаратуру спиртом. На рис. 3 приведена типовая схема получения настоев и композиций. Растительное сырье измельчается на дробилке *1*, затаривается в марлевый мешок или перфорированный сосуд и помещается в перколятор *2* для экстракции спиртом. Другие виды сырья, приготовленные в соответствии с инструкцией, экстрагируются в аппарате *4*. В реакторе *6* получают настои амбры. Спирт для приготовления настоев и композиций получают на складе через спиртомерник *5*.

Кристаллические вещества растворяются в реакторе *8*. Вязкие продукты разогреваются на водяной бане *9*. Взвешенные на весах *10* компоненты подаются в аппарат для приготовления композиций *11*, оснащенный мешалкой для перемешивания компонентов. В этот же аппарат подают и другие жидкие вещества, необходимые по рецептуре для приготовления композиций.

Готовые настои из сборников *3* и *7* перекачивают в мерник *13* и в дальнейшем подают в цех для приготовления парфюмерных жидкостей. Композиции из аппарата *11* вакуумом засасываются в вакуум-мерник *12* и далее передаются в тот же цех при положительном заключении парфюмера, что данная композиция соответствует по запаху эталону, и заключении ОТК о соответствии композиции техническим условиям по физическим показателям.

Для приготовления композиций используется следующая аппаратура:

весы любых конструкций для взвешивания малых и больших количеств компонентов;

сосуды для расплавления кристаллических душистых веществ и разогрева застывших, стальные эмалированные или изготовленные из нержавеющей стали, вместимостью до 200 л, с механической мешалкой и паровой рубашкой;

водяные бани, плавители и другое вспомогательное оборудование;

сосуды для смешивания компонентов – смесители различных конструкций, изготовленные из нержавеющей стали, или стальные эмалированные вместимостью до 1000 л с мешалкой и рубашкой.

Одной из основных причин порчи композиций и парфюмерных жидкостей является содержание их в емкостях, изготовленных из железа. Поэтому оборудование парфюмерных фабрик рекомендуется изготавливать из нержавеющей стали, которая не вступает в контакт с продуктами, легко чистится и долговечна, не требует дополнительной окраски и эмалированной стали.

§ 4. Приготовление отдушек и эссенций

Технология отдушек и эссенций аналогична технологии парфюмерных композиций и сводится в основном к пяти операциям: подго-

товка сырья к смешиванию (расплавление и растворение веществ); дозированию компонентов и их перемешиванию; выстаиванию продукта; фильтрованию; фасовке в тару.

После приготовления продукта и получения положительного анализа согласно качественному удостоверению (сертификату) его отправляют по массе на склад готовой продукции, а оттуда расходуют по мере необходимости на своей фабрике или отправляют на другие предприятия.

Технология приготовления эссенций имеет одну специфическую операцию. После фильтрования перед фасовкой эссенцию разбавляют спиртом до определенной концентрации душистых веществ, предусмотренной техническими условиями, и отправляют потребителям для применения. Использование эссенций в виде растворов объясняется следующими многими причинами:

распределение душистых веществ при добавлении их в виде разбавленных растворов к общей массе пищевого полупродукта обусловливает более равномерное распределение эссенции, удерживается значительно большее ее количество;

высокая интенсивность запаха эссенции, в то время как для пищевого продукта необходимы малые количества душистых веществ, так как вкусовые ощущения запаха возникают при очень малых концентрациях душистых веществ.

Глава 6. ТЕХНОЛОГИЯ ПАРФЮМЕРНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

§ 1. Измерение, дозирование, загрузка и смешивание компонентов

Технологический процесс приготовления парфюмерных жидкостей состоит из следующих операций: дозирования компонентов, входящих в рецептуру изделия; смешивания компонентов; отстаивания жидкости; выстаивания жидкости; охлаждения жидкости; фильтрования; нагрева жидкости; взвешивания жидкости и передачи ее на фасовку.

Как было отмечено в гл. 4, в соответствии с назначением изделия составляется и рецептура его.

Каждому наименованию изделия присуща своя рецептура жидкости. Вне зависимости от территориального расположения предприятий, применяемой технологии и аппаратурного оформления процесса качество одноименного продукта, обусловленное постоянством рецептуры, должно быть одним и тем же. Для приготовления парфюмерных жидкостей на основании утвержденных рецептур составляют (технолог или мастер цеха) рецептурный лист, исходя из требуемого количества парфюмерной жидкости данного наименования. На основании этих данных производится расчет количества композиции, настоев спирта и воды.

Например, надо приготовить 100 кг духов "Ландыш" и 1000 кг одеколона "Ландыш". Исходя из нижеприводимых рецептур на эти изделия (табл. 8, 9), дозируют (отмеряют и взвешивают) компоненты, входящие в рецептуры, и составляют рецептурный лист для духов и одеколонов.

В рецептурном листе указано количественное обозначение каждого компонента на данную загрузку в соответствии с рецептурой изделия, причем расход спирта дан в объемном исчислении в пересчете на безводный.

8. Рецептурный состав (в %) духов и одеколона "Ландыш"

Компонент	Духи "Ландыш"	Одеколон "Ландыш"
Композиция "Ландыш"	6,0	2,5
Раствор композиции "Мускус" № 1	2,5	1,0
Спирт этиловый ректификованный высшей очистки	65,0	59,0
Вода	26,5	37,5
Итого	100,0	100,0

9. Количество необходимых компонентов (в кг) для приготовления духов и одеколона "Ландыш"

Компонент	Аппарат № 1 (духи)	Аппарат № 2 (одеколон)
Композиция "Ландыш"	6,0	25
Раствор композиции "Мускус" № 1	2,5	10
Спирт этиловый ректификованный высшей очистки	65,0	590
Вода	26,5	375
Итого	100,0	1000

Необходимое количество спирта отмеряют спиртомерником. Воду измеряют в объемном исчислении, принимая 1 кг равным 1 л, и взвешивают. Все остальные компоненты рецептуры взвешивают на весах.

В момент загрузки спирта в баки измеряется с помощью термометра его температура и с помощью спиртомера концентрация спирта, находящегося в спиртомерах цеха, и в соответствии с этим в рецептурном листе приводится расчет необходимого количества данного спирта и пересчет воды. Единицей измерения количества спирта является 1 л безводного спирта (100 % об.) при температуре 20 °С.

Показатели спиртомерников считаются правильными лишь при температуре 20 °С. При температурах, отличающихся от указанной,

объем спирта в мернике изменяется. При повышенной температуре он увеличивается в связи с расширением металла, из которого изготовлен мерник, а при пониженной, наоборот, уменьшается по этой же причине. Поэтому уровень спирта в мернике в зависимости от увеличения объема его в первом случае понижается, а во втором повышается. Если температура спирта ниже или выше 20 °С, то при измерении его объема вводят поправку на объемное расширение спирта в мернике. При этом действительный объем спирта V_t при температуре t определяют по формуле

$$V_t = V_{20} + V_{20}(t - 20)\beta,$$

где V_{20} – вместимость мерника, определенная при температуре 20 °С, дкл; β – коэффициент объемного расширения материала, из которого изготовлен мерник (для стали $\beta = 35 \cdot 10^{-6}$, для сплавов меди $\beta = 72 \cdot 10^{-6}$).

Но на практике пользуются не приведенной выше формулой, а специальными поправками на компенсацию объемного расширения спирта в мерниках 1-го класса, приведенными в табл. 10 и утвержденными Государственным комитетом СССР по стандартам.

10. Поправки на объемное расширение спирта (в % к объему, определенному по номинальной вместимости мерников)

Температура спирта в мернике, °С	Поправка на объемное расширение спирта в мернике	Температура спирта в мернике, °С	Поправка на объемное расширение спирта в мернике	Температура спирта в мернике, °С	Поправка на объемное расширение спирта в мернике
32	+0,044	10	–0,036	–11	–0,114
31	+0,040	9	–0,040	–12	–0,118
30	+0,037	8	–0,044	–13	–0,122
29	+0,032	7	–0,047	–14	–0,125
28	+0,029	6	–0,051	–15	–0,129
27	+0,025	5	–0,055	–16	–0,133
26	+0,022	4	–0,059	–17	–0,137
25	+0,018	3	–0,063	–18	–0,141
24	+0,014	2	–0,067	–19	–0,144
23	+0,011	1	–0,071	–20	–0,148
22	+0,007	0	–0,074	–21	–0,151
21	+0,004	–1	–0,078	–22	–0,155
19	–0,004	–2	–0,081	–23	–0,159
18	–0,007	–3	–0,085	–24	–0,163
17	–0,011	–4	–0,088	–25	–0,166
16	–0,014	–5	–0,092	–26	–0,169
15	–0,018	–6	–0,096	–27	–0,173
14	–0,022	–7	–0,099	–28	–0,177
13	–0,025	–8	–0,103	–29	–0,181
12	–0,29	–9	–0,107	–30	–0,185
11	–0,032	–10	–0,111	–	–

Например, объем спирта при номинальной вместимости мерника равен 1172,6 дкл. При температуре спирта в мернике минус 8 °С действительный объем спирта составит:

1172,6 – (1172,6·0,103) = 1172,6 – 1,207 = 1171,39 дкл.

Приборами для измерения количества спирта служат спиртомерники, т. е. мерники 1-го класса, представляющие собой металлические сосуды установленной формы и откалиброванные на месте установки мерника представителем Государственного комитета СССР по стандартам.

Мерники для отбора проб снабжены тремя краниками, расположенными по высоте мерника. Для изменения температуры жидкости в спиртомернике против одного из смотровых стекол, установленных на средней высоте мерника, закреплен термометр.

Наиболее допустимые погрешности для мерников 1-го класса не должны превышать ±0,2 % от общей вместимости мерника.

Для небольших количеств спирта мерной посудой является мерник вместимостью 1 л и 1 дкл с соответствующим клеймом. Указанные приборы для измерения проверяют регулярно и периодически, в случае их ремонта или перемещения стационарных приборов – немедленно. Периодические государственные проверки проводят в сроки, установленные министерствами, но не реже одного раза в 2 года.

Обычно в парфюмерии составляют все рецептуры в массовом выражении, но так как единицей измерения в СССР принят 1 л безводного спирта, то требуемое рецептурное количество его по массе пересчитывают на объемное.

В рецептурах нередко приводится спирт высшей очистки без указания концентрации, в этих случаях следует понимать: спирт высшей очистки концентрацией 96,2 % об. Для пересчета спирта при производстве парфюмерной продукции пользуются следующими формулами.

1. Пересчет массового выражения спирта в объемное

$$Лб = mM,$$

где Лб – искомое количество безводного спирта при 20 °С, необходимое для приготовления 1000 кг продукции по рецептуре, л; m – масса спирта высшей очистки на 1000 кг продукции по рецептуре, кг; M – количество безводного спирта, соответствующее 1 кг спирта принятой в рецептуре концентрации при 20 °С, л.

2. Расчет необходимого количества спирта, хранящегося в спиртомернике цеха, для загрузки 1000 кг сырья

$$Лв = \frac{Лб}{M_1},$$

где Лв – количество водного спирта, л; M_1 – множитель для перевода безводного спирта в литры спирта концентрацией, соответствующей имеющемуся спирту (по специальным таблицам).

3. Расчет количества воды в соответствии с концентрацией имеющегося спирта на 1000 кг сырья

$$H = m - \frac{Лб}{M},$$

где H – искомое количество воды, которое в случае получения отрицательной величины следует недодать, а при положительной – дать дополнительно; m – масса спирта по рецептуре на 1 т изделий, кг; Лб – количество безводного спирта при 20 °С на 1 т изделий, л; M – количество безводного спирта, соответствующее 1 кг спирта, находящегося в спиртомернике при 20 °С, л (определяется по таблице).

Суммировать объемы спирта и воды при их смешивании нельзя, так как при этом происходит взаимное растворение смеси, причем довольно значительное.

Во всех отраслях промышленности спирт строго контролируют, поэтому все операции с ним проводят в соответствии с Инструкцией по приемке, хранению, отпуску, транспортированию и учету этилового спирта, утвержденной Министерством пищевой промышленности СССР в 1968 г.

Для приготовления парфюмерных жидкостей применяется в основном следующее оборудование:

для дозирования спирта, компонентов и готовой продукции;

спиртомерники, вакуум-мерники, дозаторы и весы различных конструкций;

для смешивания компонентов, отстаивания и охлаждения парфюмерных жидкостей – отстойные аппараты;

для темперирования, сбора и хранения жидкостей – сборники, аппараты, теплообменники;

для очистки жидкости – фильтры;

для транспортирования жидкостей – насосы и монтежю.

Смешивание компонентов осуществляется в отстойных аппаратах вместимостью от 100 до 16 000 л. Аппараты оборудованы мешалками с электро-, пневмоприводом или насосами для перемешивания "на себя".

В отечественной практике, а также за рубежом (Франция, ПНР, НРБ) парфюмерные жидкости изготовляют несколько различными методами, однако их можно объединить в пять групп. Основное различие их заключается в порядке загрузки и смешивания компонентов и отстаивания жидкости.

По первому (наиболее распространенному) методу, иногда называемому классическим, все компоненты по массе загружают в отстойный аппарат, перемешивают и после отстаивания в течение срока, установленного для каждого сорта жидкости, фильтруют.

Второй метод, разработанный и внедренный впервые в отечественной практике на Ленинградской парфюмерной фабрике, подразделяется на две стадии: первая – приготовление концентрата, состоящего из композиции, настоев и 50 % необходимого по рецептуре спирта; вторая – за два дня до истечения установленного срока отстаивания добавляют оставшееся по рецептуре количество спирта и воду и выстаивание продолжают еще два дня.

Третий метод, предложенный Р. А. Фридманом, требует обязательного наличия водно-спиртовой среды, поэтому он пригоден в основном для приготовления одеколонов. Всю композицию растворяют в водно-спиртовой смеси возможно меньшей концентрации спирта, допустимой для растворения данной композиции. Жидкость перемешивают и отстаивают в течение установленного для данной жидкости срока за минусом 12 ч до конца отстаивания. В дальнейшем жидкость отделяют от осадка и смешивают с оставшимся количеством спирта и воды, добавляют настои и красители и отстаивают еще 12 ч.

Четвертый метод получил распространение в ПНР и некоторых фирмах во Франции. В отстойные баки загружают 80–85 % спирта, предусмотренного по рецептуре, и все компоненты, после чего жидкость отстаивают и затем фильтруют. В профильтрованную жидкость добавляют остальное количество (15–20 %) спирта. Это делают для того, чтобы избежать помутнения жидкости в торговой сети из-за возможного понижения температуры и предупредить выпадение осадка во флаконе, появление которого считается браком.

Пятый метод, нашедший наибольшее применение в отечественной промышленности, заключается в том, что отстойный бак загружают так, чтобы одновременно в композицию с настоями было подано $^2/_3$ расчетного количества спирта. Оставшейся частью спирта промывают всю систему, включая мерники и трубопроводы, после чего этот спирт подают в отстойный бак. В дальнейшем жидкость охлаждают перед фильтрацией и нагревают после нее.

У каждого из рассмотренных методов имеются свои положительные и отрицательные стороны. Но наиболее совершенной технологической схемой приготовления парфюмерных жидкостей с точки зрения количества отстойных емкостей, а следовательно, и сокращения производственных площадей можно считать для одеколонов пятый метод с охлаждением приготовленной жидкости до температуры 0–2 °С перед фильтрованием ее. Этот же метод является самым экономичным по потерям жидкости, расходу электроэнергии и затратам труда, т. е. самым выгодным с точки зрения сокращения затрат на 1 т парфюмерной жидкости, что и способствовало его широкому распространению в промышленности. Для духов наиболее целесообразным методом является отечественный (ленинградский) и зарубежный (польский).

§ 2. Отстаивание и выстаивание парфюмерных жидкостей

Отстаивание. Этот процесс продолжается в течение определенного времени, установленного для каждого наименования изделия. Под процессом отстаивания понимают такой физико-химический процесс отделения взвешенных частиц веществ от парфюмерной жидкости под действием силы тяжести. При этом вещества, находящиеся в коллоидном

и грубодисперсном состоянии в жидкости, выпадают в осадок, а жидкость становится светлой и прозрачной. Продолжительность процесса зависит от химической природы компонентов, входящих в состав композиций и настоев, и в конечном итоге от скорости их растворения в спирте, а также от скорости коагуляции нерастворившихся и выпавших из раствора частиц после смешивания всех компонентов. Для процесса отстаивания жидкости практическое значение имеет вопрос о том, с какой скоростью и под влиянием каких факторов взвешенные частицы, образующие муть, оседают.

Частицы, будучи во взвешенном состоянии, находятся под влиянием силы тяжести и сопротивления, которое они испытывают при падении. Скорость падения частиц, являющаяся результатом этих двух сил, зависит от ряда факторов и выражается законом Стокса.

$$W_0 = d^2 (\gamma_1 - \gamma_2) / 18\mu,$$

где W_0 – скорость осаждения частиц, м/с; d – диаметр частиц, м; γ_1 – плотность частиц, кг/м^3; γ_2 – плотность дисперсионной среды, кг/м^3; μ – вязкость среды, Па·с.

Скорость осаждения взвешенных частиц зависит как от их плотности, так и от степени дисперсности, причем осаждение будет протекать тем медленнее, чем меньше разность в плотностях обеих фаз. Однако закон Стокса применим только в определенных пределах.

Можно приближенно считать, что нижний предел применения закона Стокса находится на границе перехода от суспензий к коллоидным растворам, когда размеры частиц дисперсной фазы достигают величины 0,1–0,5 мкм, и обусловлен наличием броуновского движения, препятствующего осаждению частиц.

Верхний предел применения закона Стокса — осаждение частиц дисперсной фазы размером до 10 мкм, при величине частиц более 10 мкм сопротивление среды при их осаждении будет пропорционально уже не первой степени, а квадрату скорости осаждения.

После изготовления духов, одеколонов и душистых вод, т. е. после растворения парфюмерных композиций и настоев в спирте той или иной концентрации, раствору дают отстояться несколько дней. За это время из растворов постоянно выпадает осадок, который вторично не растворяется в жидкости и удаляется фильтрованием.

За время отстаивания некоторые составные части композиций, например жиры из настоя цибета, стеароптены из розового масла, сесквитерпены из иланг-илангового масла, некоторые смолы и воски из экстрактовых масел, соли Ca и Mg из воды и т. д., находящиеся в жидкости в виде тончайшей взвеси (поэтому не могут быть удалены обычными фильтрами), собираются в более крупные агрегаты и удаляются фильтрованием.

Отстаивание может быть ускорено охлаждением истинных растворов и нагреванием коллоидных. Отстаивание облегчает фильтрование

жидкости и почти полностью исключает возможность появления мути при дальнейшем хранении. Технологическим регламентом предусматривается охлаждение жидкости в процессе отстаивания до 0 минус 2 °C в зависимости от вида жидкости, фильтрование и вновь подогрев до 18 °C. Это усовершенствование в технологии внедрено на всех вновь построенных предприятиях и вызывается интенсификацией процесса отстаивания парфюмерных жидкостей методом охлаждения. Иногда кратковременный процесс отстаивания парфюмерных жидкостей, продолжающийся от 2 до 20 дней, сравнивают с другим, более длительным процессом – выстаиванием (выдерживанием). Разница между этими процессами заключается в том, что процесс отстаивания – в основном физический процесс, применимый к частицам, находящимся в коллоидном состоянии, или в виде грубодисперсных взвесей, а выстаивание – процесс более длительный и в основном химический в сочетании с физическими явлениями.

Выстаивание. Это процесс, в результате которого формируется букет запаха парфюмерной жидкости.

В течение этого процесса происходит взаимодействие компонентов, входящих в рецептуру жидкости, со спиртом и между собой, в результате которого запах жидкости становится цельным, гармоничным, "округленным", как говорят парфюмеры, и не изменяющимся продолжительное время (время гарантий по Госстандарту). При этом жидкость теряет резкий "призапах" спирта.

Эти два процесса – совершенно разные по своей сущности, значению и продолжительности. Если процесс отстаивания длится в пределах 1 мес, то процесс выстаивания, при котором происходит вызревание жидкости, т. е. процесс медленного естественного перехода букета в приобретенный, может продолжаться от 1 до 3 мес и более.

Разница между понятиями выстаивание, вызревание и созревание заключается в том, что выстаивание определяет время, вызревание – технологический процесс, а созревание – ступень в непрерывном процессе изменения, приводящем к достижению высокого качества или стабильности запаха.

В настоящее время у специалистов парфюмерной промышленности нет единого мнения о длительности выстаивания парфюмерных жидкостей. Это объясняется тем, что до сих пор нет объективных методов анализа конца созревания той или иной жидкости.

В отечественной практике процесс выстаивания парфюмерных жидкостей на фабриках заканчивается в основном одновременно с процессом отстаивания. Однако не надо забывать, что этот процесс продолжается и во флаконах, проходя длинный путь от цеха до потребителя. Каждый вид духов и одеколонов требует индивидуального подхода в отношении времени их выстаивания в зависимости от набора компонентов, входящих в рецептуры продукции.

Как правило, улучшение аромата с целью "округления" запаха

жидкости может быть достигнуто двумя способами: увеличением периода выстаивания жидкости; обработкой жидкости перед фильтрованием тонкодисперсным серебром.

Однако первый способ улучшения аромата жидкостей не всегда оправдывает себя на практике, так как многие парфюмерные жидкости химически неустойчивы и протекающие в них химические реакции между их компонентами во время длительного выстаивания могут даже ухудшать аромат жидкости.

Второй способ применяется некоторыми фирмами Франции и Италии.

Из других существующих методов (кроме описанного ниже метода охлаждения), применяемых для ускорения процесса отстаивания жидкости и в конечном итоге ведущих к значительному сокращению времени процесса приготовления парфюмерных жидкостей, являются следующие: добавление к жидкостям различных сорбентов (каолина, углекислой магнезии, некоторых полимеро-фокулянтов, представляющих собой высокомолекулярный полиэтиленоксил с молекулярной массой 2,5–5 млн., и других) в количестве 2–3 кг на 1 т жидкости для частичной сорбции нерастворившихся частиц и ускорения коагуляции при смешивании компонентов; применение в композициях таких душистых веществ, в которых предварительно растворены труднорастворимые в спирте компоненты, например нетерпеновые эфирные масла или другие виды сырья с большим содержанием нерастворимых балластных примесей; применение воды жесткостью от 3 до 6 мг·экв/л для ускорения процесса коагуляции и в целом для всей технологической операции.

При приготовлении парфюмерных жидкостей некоторые душистые вещества окрашивают их. Получившийся цвет духов и одеколонов бывает очень красивый, в то время как покупатель привык, чтобы продукция имела определенный цвет. Поэтому для придания красивого товарного вида парфюмерной жидкости ее иногда искусственно исправляют, т. е. подкрашивают специальными красителями.

§ 3. Фильтрование и транспортирование парфюмерных композиций

Фильтрованием называется процесс разделения неоднородных систем с твердой дисперсной фазой, основанный на задержании твердых частиц пористыми перегородками, которые пропускают дисперсионную среду. В парфюмерном производстве дисперсионная среда имеется только при фильтровании жидкостей. Процессы промышленного фильтрования могут быть разделены на две группы, различающиеся своеобразием механизма фильтрования.

К первой группе относятся процессы фильтрования с образованием осадка и фильтрования маловязких жидкостей, содержащих значительное количество взвесей. Иногда эти процессы называют шламовым фильтрованием. Обычно размер пор фильтрующей перегородки больше размера взвешенных частиц, однако только первые порции фильтрата уносят с собой не задержанные перегородкой частицы. В дальнейшем устья пор перекрываются сводами из частиц, которые предохраняют капилляры от засорения. Образуется осадок, толщина которого увеличивается по мере фильтрования. После образования слоя осадка последний начинает играть основную роль, задерживая последующие частицы осадка, размеры которых больше размеров отверстий в осадке. По мере роста толщины осадка увеличивается сопротивление фильтрования и уменьшается ее скорость.

Вторая группа процессов фильтрования – закупорочное фильтрование. Этот процесс происходит тогда, когда размеры частиц малы и количество их невелико. Осаждение в таких суспензиях протекает медленно, и своды над устьями пор не образуются. Твердые частицы проникают в капилляры и застревают там, задерживаясь в результате прилипания или на поворотах. Накапливаясь в порах фильтра, частицы осадка закупоривают их. По мере увеличения числа закупоренных пор живое сечение фильтра уменьшается и сопротивление растет.

Таким образом, первые порции фильтрата, полученного с новых или очищенных фильтрующих элементов, будут некачественными и нуждаются в повторном фильтровании.

К этой группе фильтрования относится фильтрование парфюмерной жидкости. Духи, одеколоны и душистые воды в процессе их приготовления и отстаивания содержат ряд посторонних примесей, которые должны быть отфильтрованы. Это балластные осадки, образующиеся в результате различных физико-химических процессов между отдельными компонентами парфюмерных жидкостей, при понижении концентрации спирта, взаимодействии компонентов с солями, попавшими вместе с водой, и по другим причинам.

Осадки бывают мелкокристаллические, а также аморфные в виде белковых или восковых образований. Количество посторонних включений сравнительно невелико, но многие из них трудно коагулируются и плохо осаждаются, что делает жидкости мутными. Согласно ГОСТ 17237–71 и 17236–71, температура помутнения духов и одеколонов, т. е. критическая температура появления взвеси, должна быть не выше 5 °С, а для высших сортов продукции не более 3 °С.

Для фильтрования парфюмерно-косметических изделий применяются фильтры различных конструкций. Фильтры, выпускаемые промышленностью, бывают периодического и непрерывного действия. По величине рабочего давления они подразделяются на вакуум-фильтры и фильтры, работающие под давлением. В качестве фильтрующих перегородок в фильтрах применяются хлопчатобумажные, льняные и шерстяные ткани, верблюжье полотно, а также асбестовые, целлюлозные пластины, а в последнее время – пленки из перлона.

Основные требования, предъявляемые к фильтрам парфюмерно-

косметического производства, – невосприимчивость запаха, герметичность, хорошая фильтрующая способность, особенно для жидкостей с малым количеством твердых осадков, какими являются парфюмерные жидкости.

Ранее в парфюмерной промышленности широко использовались фильтры "Симонетон", в которых в качестве фильтрующих элементов используются диски из бельтинга, надетые на перфорированный стержень. Однако большие потери жидкости (4–5 кг при каждой перезарядке), наличие ворсинок в отфильтрованной жидкости в результате отделившихся волокон бельтинга, а также трудности перезарядки из-за большой массы фильтров делают их малоэффективными.

Коллективом фабрики "Новая Заря" создан так называемый гильзовый фильтр, в котором в качестве фильтрующих элементов использованы фильтры тонкой очистки. Фильтрующий элемент представляет собой цилиндрическую гильзу, состоящую из внутренней латунной сетки или спирали, на которую плотным слоем намотана хлопчатобумажная пряжа. Между сеткой и пряжей имеется прокладка из фильтровальной бумаги.

Небольшие размеры и масса гильзовых фильтров в сочетании со значительным экономическим эффектом от снижения потерь жидкостей обеспечили широкое применение их для фильтрования парфюмерных жидкостей. В настоящее время гильзовые фильтры используются на большинстве действующих парфюмерных фабрик и предусматриваются в проектах строящихся предприятий.

Считается целесообразным перед фильтрованием жидкости предварительно слить 20–30 кг ее вместе с осадком из отстойного бака. Слитую жидкость вместе с осадком фильтруют отдельно от общей массы жидкости на складчатых фильтрах.

Предварительный слив жидкости с отстоем увеличивает массу фильтрата, полученную с одного фильтра, примерно в 4 раза, при одновременном росте скорости фильтрования. Это объясняется тем, что в случае предварительного слива жидкости исключается процесс обволакивания фильтрующих элементов, имеющих сравнительно небольшую поверхность (в гильзовых фильтрах 0,029 м^2 на один фильтр), вязким мазеобразным осадком. Таким образом, предварительное сливание и обработка отстоя вполне оправданы.

Известно, что движущей силой процесса фильтрования является разница между давлением жидкости над слоем и давлением этой жидкости при выходе ее из фильтрующего слоя. Для большинства духов оптимальная разность давлений равна 0,15–0,2 МПа, так как дальнейшее ее повышение приводит к незначительному возрастанию скорости фильтрования. Это, по-видимому, объясняется сжатием пор фильтрующего элемента, уплотнением осадка и ростом в результате этого сопротивления фильтрованию. Для массовых сортов одеколонов, у которых концентрация душистых веществ в 3–10 раз меньше, чем у духов, при давлении до 0,4 МПа зависимость скорости фильтрования от разности давления близка к линейной. Однако предпочтительной следует считать разность давлений 0,2–0,3 МПа, так как при более высокой разности давлений часты случаи "пробоя" фильтра в месте примыкания фильтрующего элемента к трубной решетке из-за недостаточной плотности соединения. Увеличение же сжатия фильтрующего элемента ведет к перекосу прядей и неравномерному сжатию пор фильтра, что ухудшает условия фильтрования.

Оптимальные значения скоростей фильтрования для различных духов и одеколонов при давлении 0,15 МПа колеблются в среднем от 90 до 220 кг/ч через одну гильзу. Скорость фильтрования парфюмерных жидкостей увеличивается пропорционально перепаду давления, создаваемому на фильтре. Под скоростью фильтрования W [в м^3/(м$^2 \cdot$С)] понимают количество фильтрата, полученного с единицы площади фильтра в единицу времени, прямо пропорционально перепаду давления Δp, обратно пропорционально вязкости фильтра μ и общему гидравлическому сопротивлению осадка R_{oc} и фильтрующей перегородки $R_{пер}$.

$$W = \Delta p / \mu (R_{oc} + R_{пер}).$$

Так как сопротивление фильтрующей перегородки в большинстве случаев мало по сравнению с сопротивлением слоя осадка, и если им пренебречь, то удельную производительность фильтра V (м^3/м^2) можно выразить следующей формулой:

$$V = \sqrt{2 \Delta p \overline{c} / \mu R x},$$

где $\overline{c}$ – продолжительность фильтрования, с; μ – вязкость жидкости, Па·с; Δp – перепад давления, Па; R – сопротивление фильтрованию, м$^{-1}$; x – содержание твердой фазы в суспензии, %.

Сопротивление фильтрованию P (в м$^{-1}$) зависит от толщины слоя осадка δ и удельного сопротивления r, т. е. $R = 2\delta$.

Под удельным сопротивлением осадка r понимают сопротивление слоя толщиной 1 м и площадью основания 1 м^2 и выражают в м$^{-2}$. Разница давлений в фильтрах создается в результате применения насосов, вакуума или сжатых инертиых газов. Обычно отдается предпочтение первому. В тех случаях, когда разность давлений создается с помощью насоса для регулирования давления, параллельно с ним монтируют байпасную трубу с краном и манометром, соединяющую всасывающую часть трубопровода с нагнетательной. Благодаря такому монтажу при открывании соответствующего крана на байпасной трубе часть жидкости может быть возвращена к насосу и этим подача жидкости на фильтр может быть уменьшена, а следовательно, и снижено давление на фильтр.

Транспортировка парфюмерных жидкостей (между аппаратами, подача на фильтрование, возврат жидкости) осуществляется пятью способами: слив самотеком; перекачивание насосами; перемещение инерт-

ным газом с помощью монтежю; с помощью вакуума, в емкостях, перемещаемых на тележках и подъемниках.

Ранее используемая транспортировка с помощью сжатого воздуха недопустима не только из-за окисления парфюмерных жидкостей, но и из-за возможной взрывоопасности.

Внутрицеховая транспортировка осуществляется по трубопроводам и шлангам. Стационарные трубопроводы монтируются с соответствующими уклонами для полного слива жидкости, исключающими возможность смешивания различных жидкостей. Материалами для трубопроводов являются нержавеющая сталь, эмалированная сталь, винипласт, стекло и другие некоррозирующие материалы.

Кроме стационарных трубопроводов, используются переносные шланги. Шланги изготавливаются из полимерных смол или специальной резины, устойчивых к эфирным маслам и спирту. Иногда отдают предпочтение шлангам, так как, во-первых, потери жидкости при использовании их всегда меньше, чем при применении для этих целей разветвленной сети трубопроводов, во-вторых, шланги легче промыть, что исключает возможность смешивания запахов, особенно, если последние закреплены за определенными жидкостями.

К неудобствам пользования шлангами можно отнести следующие: применение ручного труда, некоторое ухудшение санитарного состояния цеха, относительная громоздкость и неудобства в работе. В последние годы при строительстве новых парфюмерных фабрик в цехах подготовки парфюмерных жидкостей предусматривается разветвленная сеть трубопроводов, что обеспечивает бо́льшую производительность и мобильность этих цехов.

Каждый из перечисленных способов транспортировки жидкостей имеет свои преимущества и недостатки. Наиболее удобен первый способ (слив самотеком): наблюдаются наименьшие потери жидкости, исключается возможность засорения или смешивания жидкостей, наименьшие затраты электроэнергии, но он имеет крайне ограниченное применение (только в тех случаях, когда цех подготовки жидкостей по высоте находится над цехом фасовки, кроме того, он совершенно неприменим для внутрицеховой транспортировки жидкостей).

В современных условиях наиболее распространенным способом является способ транспортировки жидкости с помощью насоса. Он позволяет транспортировать жидкости независимо от расположения аппаратуры, подавать их на фильтрование, осуществлять межцеховую транспортировку, т. е. этот способ наиболее универсален и прогрессивен, так как расходы электроэнергии на транспортировку малы и габаритные размеры аппаратуры невелики. Однако этот способ имеет следующие недостатки:

возможность оставления в трубопроводе за насосом после перекачивания столба жидкости, которую необходимо сливать во избежание смешивания с другой жидкостью;

потери жидкости при перекачивании, осушка трубопровода, потери в сальниках насоса и др.;

необходимость установки электродвигателей во взрывоопасном цехе и принятие соответствующих мер пожарной безопасности.

Третий и четвертый способы — перемещение с помощью вакуума — удобны тем, что в цехе отсутствуют электрические коммуникации, двигатели, пусковая аппаратура и т. д., а также тем, что трубопроводы после перемещения жидкости остаются пустыми.

Недостатками этих способов являются наибольшие потери. Загрязнения и пожароопасности можно избежать, если перемещение производить инертными газами.

Пятый способ транспортировки применим в основном для парфюмерных жидкостей высших сортов, которые вырабатываются в малых количествах. Несмотря на некоторое преимущество (исключение возможности смешивания жидкости), этот способ имеет много недостатков: малая производительность, громоздкость оборудования, применение ручного труда и т. д.

При проектировании и строительстве новых парфюмерных фабрик предусмотрена система автоматической транспортировки парфюмерных жидкостей на фасовку из цеха подготовки жидкостей, суть которой заключается в том, что жидкости подаются насосом в мерники, находящиеся над разливочной установкой. Мерник снабжен мерным стеклом с поплавком, оснащен системой электромагнитных датчиков и усилителей, связанных с двигателем насоса. Парфюмерная жидкость после фильтрования поступает в сборник. В начале смены разливщица включает насос со своего рабочего места, а затем питание жидкостью поддерживается автоматически.

В случае отказа системы автоматики в верхней части мерника устанавливается переливная линия в сборник жидкости. По этой же линии также сливается неиспользованная жидкость из мерника.

Каждый фасовочный конвейер имеет две изолированные транспортные системы, которые могут работать параллельно или последовательно. Системы работают параллельно в том случае, когда на конвейере одновременно фасуются две различные жидкости, т. е. при выработке парфюмерных наборов. Последовательность работы системы может быть достигнута путем переключения насоса и переливной линии с одного сборника на другой.

Внедрение системы автоматической транспортировки жидкостей в отделение фасовки позволяет снизить трудовые затраты, а главное обеспечить бесперебойное снабжение жидкостью фасовочных конвейеров и автоматических линий розлива.

При фасовке парфюмерных жидкостей на поточных линиях или конвейерах контролеры по каким-либо причинам отбраковывают, т. е. снимают с технологического потока, уже заполненные флаконы. Слитая из этих флаконов жидкость возвращается обратно в цех подготовки

или фильтруется на установке, непосредственно связанной с расходным баком разливочной линии. Такую жидкость обычно называют возвратной жидкостью. Причины возникновения возвратной жидкости различные: помутнение ее во флаконах из-за наличия в них воды; загрязнение в результате применения загрязненных флаконов или непромытой аппаратуры; бой флаконов; наличие в них дефектов (сколы, пузыри, трещины и т. д.), иногда даже несоответствие цвета жидкости эталону.

Возвратная жидкость, как правило, бывает не только загрязненной, но и несколько меньшей концентрации в результате частичного испарения спирта и разбавления водой при розливе в мокрые флаконы. Поэтому в цехе приготовления жидкостей ее доводят по концентрации до стандартной, добавляя расчетное количество спирта, фильтруют и вновь проверяют ее качество. После исправления ее вновь возвращают на фасовку.

В некоторых случаях в мерниках над разливочными установками остается некоторое количество парфюмерной жидкости, которая по тем или иным причинам не может быть разлита во флаконы. Обычно это организационные неувязки, излишне переданное количество жидкости по сравнению с расчетным, отсутствие флаконов, этикеток, футляров и т. д. В этих случаях жидкость по массе также возвращается в цех приготовления жидкостей, но это качественный продукт, не подлежащий в последующем исправлению, и называется неиспользованной жидкостью.

Возвратную и неиспользованную жидкости точно учитывают по массе и концентрации и данные записывают в журнале передачи жидкостей на фасовку.

§ 4. Технологическая документация и расход парфюмерных жидкостей

Учет расхода парфюмерных жидкостей в производстве осуществляется на основании инструкции по нормированию расхода сырья и материалов в парфюмерной промышленности, согласованной с Госпланом СССР и утвержденной объединением "Союзпарфюмерпром". Первичным документом о приготовлении заданного количества новой жидкости является рецептурный или загрузочный листок, в котором на заданное количество жидкости в соответствии с рецептурой рассчитывают спирт, воду и компоненты, т. е. композиции, настои и растворы. Загрузка в баки производится в соответствии с данными загрузочного листка. Количеством приготовленной жидкости считается сумма отвесов всех взвешенных и загруженных компонентов. В дальнейшем количество жидкости учитывается в момент передачи ее в цех фасовки.

Учет количества жидкости, отпущенной на фасовку, осуществляют по массе, в этом случае баки-сборники ставят на весы, или же с помощью

мерников I класса точности, откалиброванных на месте установки уполномоченным Государственного комитета по стандартам.

В первом случае жидкость взвешивают и отбирают пробу, в которой проверяют прозрачность, цвет, запах и концентрацию. После этого жидкость перекачивают в цех фасовки на розлив. В случае недоиспользования цехом фасовки всей принятой жидкости остаток ее взвешивают и цех приготовления жидкости принимает обратно ее к себе на учет, при этом массу остатка вычитают из количества жидкости, принятой цехом фасовки.

В том случае, если учет жидкости ведут по объему с помощью мерников, то впоследствии объемы пересчитывают на массу жидкости с учетом ее плотности и температуры. Наиболее перспективным методом является учет жидкости с помощью автоматических расходомеров I класса (с точностью измерения в пределах ± 0,15 %), установленных на трубопроводах перед напорными бачками или непосредственно на автомате розлива с последующим пересчетом объема жидкости на массу.

Разница между массой приготовленной жидкости и массой жидкости, сданной на фасовку, является весовым выражением потерь данной жидкости на всех операциях ее приготовления, т. е. это есть потери цехом жидкости по данному наименованию изделия. Потери жидкости строго нормируют и проверяют. Постадийные нормы потерь при приготовлении жидкости установлены едиными для всех предприятий.

Производственный учет расхода парфюмерных жидкостей при фасовке основан на учете количества выпущенной продукции в штуках, средней вместимости парфюмерных флаконов, норм заполнения флаконов и контрольной средней массы жидкости на единицу продукции. Нормой расхода парфюмерной жидкости принято считать минимально допустимое количество ее, необходимое для производства единицы продукции (1 флакон) в соответствии с требованиями, предъявляемыми к качеству готовой продукции на основании действующих ГОСТов, технических условий и рецептур.

В парфюмерном производстве различают плановые и контрольные нормы расхода парфюмерных жидкостей. Плановые нормы расхода используются для целей текущего планирования и определяют среднегодовую величину расхода сырья. Контрольные нормы необходимы для текущего учета расхода парфюмерных жидкостей в связи с возможными изменениями вместимости флаконов в пределах допуска по ТУ на стеклянные флаконы и нормы заполнения их в пределах допустимого по ГОСТу уровня налива жидкости в них. Нормы расхода парфюмерных жидкостей состоят из следующих основных частей:

чистого расхода на единицу продукции, т. е. количества жидкости, вещественно входящей в готовую продукцию и составляющей ее массу;

технологических потерь, т. е. того количества жидкости, которое в процессе производства теряется безвозвратно.

Технологические потери связаны с технологической схемой произ-

11. Расход парфюмерных жидкостей

№ п.п	№ фла-кона	Жидкость	Выработка продукции, тыс. шт.	Фактический расход жидкости на выработку, кг	Контрольная норма расхода на 1 флакон, кг	Расход жидкости на выработку по контрольной норме, кг	Разница между фактическим расходом по контрольной норме		Точное определение контрольной нормы, %	Действительный расход [(+) – экономия, (–) – перерасход]		Плановая норма расхода, г на 1 флакон	Расход жидкости на выработку по плановой норме, кг	Плановые расходы [(+) – экономия (–) – перерасход]	
							кг	%		кг	%			кг	%
1	169	Одеколон "Ландыш"	126,63	11 315,26	89,23	11 299,2	16,06	0,14	+0,5	–	–	92,5	11 713,3	+398,04	+3,5
2	067	Духи "Гаяне"	80,7	670,0	8,2	661,7	8,3	1,24	±1,0	–1,6	–0,24	8,45	681,9	+11,9	+1,7
Итого		–	–	11 985,26	–	11 960,9	–24,36	–	–	–1,6	–	–	12 395,2	+409,94	–

водства, их величина зависит от уровня техники и технологии, применяемых в производстве.

Нормы расхода парфюмерных жидкостей устанавливаются в граммах на 1 флакон или в килограммах на 100 шт. флаконов. Учет и отчет о расходе парфюмерных жидкостей при фасовке осуществляются следующим образом. На основании данных определения средней массы жидкостей в граммах на 1 флакон и расчета контрольных норм расхода мастер цеха отчитывается за расход жидкости ежедневно.

В конце каждого месяца (года) подводят итоги по каждому наименованию жидкости (при фасовке в разные флаконы, отдельно по каждому флакону). Определяют месячные (годовые) расходы жидкостей по контрольным и плановым нормам и составляют отчет по форме 8 (табл. 11).

Разница между фактическим расходом парфюмерных жидкостей и расходом, установленным на основании контрольных норм, определяет действительную экономию или перерасход парфюмерных жидкостей. Разница между фактическим расходом и плановым наряду с возможными отклонениями, связанными с фактическими потерями жидкостей на производстве, отражает отклонение фактической средней вместимости флаконов в выработанных партиях продукции от средней вместимости, заложенной в плановых нормах.

Это отклонение может колебаться в определенных пределах. Пределы колебаний в зависимости от вместимости по прейскуранту обусловлены техническими условиями на стеклянные флаконы. В случае бóльших, но в пределах допустимых, систематических отклонений между средней вместимостью в поступающих в текущем году партиях флаконов и средней вместимостью по плановой норме, парфюмерные предприятия обязаны сообщать об этих отклонениях заводам для принятия мер по регулированию вместимости, так как такие отклонения могут отрицательно влиять на экономические показатели предприятия.

§ 5. Технологическая схема приготовления парфюмерных жидкостей

В настоящее время типовым регламентом предусмотрена единая технологическая схема приготовления парфюмерных жидкостей (рис. 4).

Согласно этой схеме, спирт ректификат высшей очистки из спиртохранилища по спиртопроводу подается в спиртомерник *3*, из которого насосом *4* перекачивается в аппараты *6* для приготовления парфюмерных жидкостей.

Композиции и настои загружаются соответственно из мерников *2* и *1*. Небольшое количество композиции доставляется к насосу *4* в резервуарах на тележках *5*. Загрузку, как правило, ведут таким образом, чтобы одновременно с композицией и настоями было подано около $^2/_3$ расчетного количества спирта. Оставшейся частью спирта в процессе загрузки промывают всю систему, включая мерники и трубопроводы *14* для композиций и настоев.

Этот метод транспортировки компонентов позволяет приготовлять парфюмерные жидкости широкого ассортимента, используя минимальное количество коммуникаций, исключать возможность смешивания запахов, максимально осуществлять механизацию процесса, а также сводить к минимуму потери жидкостей и душистых веществ. После загрузки всех компонентов в соответствии с рецептурой или листом загрузки жидкость перемешивают в течение 10–20 мин в зависимости от вместимости аппарата для получения необходимой равномерности по концентрации и цвету жидкости. Причем краситель, как правило, подают вручную непосредственно в аппарат, так как расход его крайне мал.

После окончания перемешивания в отобранной пробе определяют концентрацию жидкости, качество запаха и температуру помутнения.

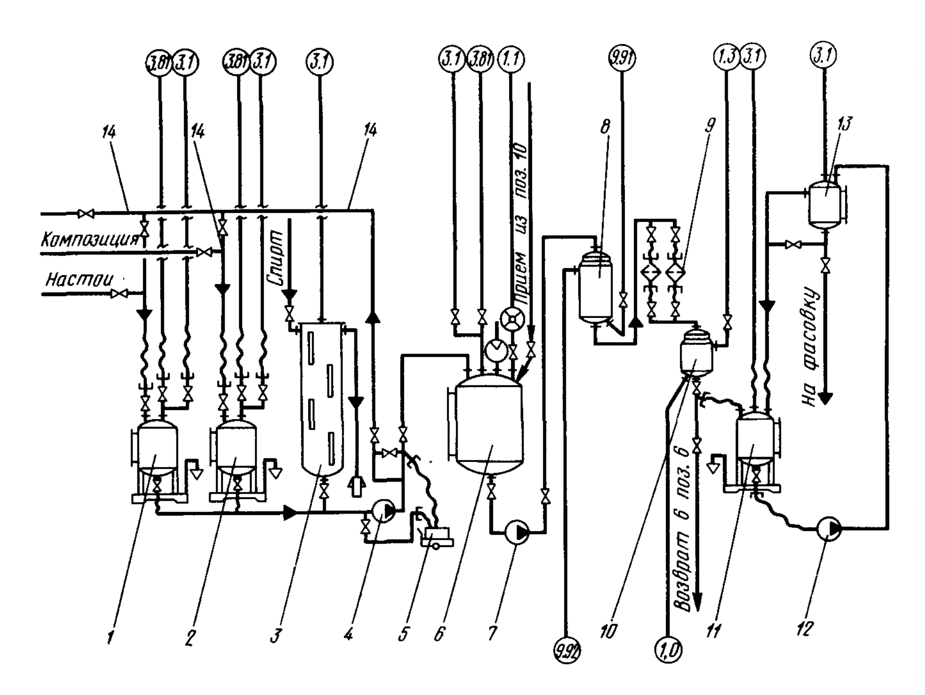


Рис. 4. Технологическая схема получения парфюмерных жидкостей

При удовлетворительных показателях на аппарат с парфюмерной жидкостью составляют листок (паспорт на жидкость) с указанием: наименования жидкости, количества, даты изготовления, концентрации, времени (даты) отпуска данной жидкости в производство, номера рецептуры, а также подписи загрузчицы жидкостей.

Приготовленную жидкость оставляют для отстаивания на время, установленное для каждого наименования жидкости. После кратковременного отстаивания парфюмерная жидкость насосом *7* подается в теплообменник-холодильник *8*, а в рубашку теплообменника – рассол для охлаждения жидкости до температуры 0 –минус 2 °С.

Понижение температуры способствует ускорению агрегирования частиц и их осаждению.

Благодаря охлаждению резко уменьшается продолжительность всего процесса приготовления парфюмерных жидкостей, так как от скорости отстаивания зависит в основном продолжительность процесса. Охлаждение, кроме сокращения продолжительности процесса отстаивания, позволяет получать парфюмерные жидкости требуемой прозрачности, которые более устойчивы к низким температурам (помутнения и выпадения осадка).

Охлажденная жидкость под давлением 0,15–0,2 МПа, создаваемым насосом *7*, фильтруется на фильтрах *9* и передается при этом давлении

в аппарат *10*, причем первые порции отфильтрованной жидкости возвращаются назад в аппарат *6*. Возврат жидкости повторяется до тех пор, пока она не станет выходить через фильтр совершенно прозрачной. Для подогрева жидкости до температуры 18 °С в рубашку аппарата подается горячая вода, циркулирующая в закрытой системе. Жидкость нагревается до температуры 17–18 °С . Если на розлив будет передана охлажденная жидкость, имеющая бóльшую плотность, то, будучи налита во флаконы, она вызовет увеличение удельных норм расхода жидкостей и при нагреве во флаконе займет больше объем, чем обычно, и нарушит стандартность налива.

После фильтрования и подогрева жидкости, т. е. перед подачей ее на фасовку, вновь отбирают пробу и устанавливают соответствие ее утвержденным ТУ. При удовлетворительных показателях подготовленная жидкость из мерника *11* насосом *12* подается в сборник *13*, находящийся в цехе фасовки. Учет количества жидкости между цехами приготовления жидкостей и цехом фасовки осуществляется по показаниям мерника *11*, установленного на весах.

Процесс транспортировки жидкости полностью автоматизирован.

Общая компоновка оборудования в парфюмерных цехах производится весьма компактно, чтобы избежать неоправданной протяженности трубопроводов для спирта, композиций и настоев и лишних потерь, связанных с испарением и смачиванием аппаратуры и трубопроводов.

Глава 7. ТАРА И ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ФАСОВКЕ ПАРФЮМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

§ 1. Тара

Любая упаковка выполняет традиционные функции (содержать, сохранять, дозировать или выдавать и транспортировать).

Кроме того, имеются специфические требования к упаковке для парфюмерно-косметических изделий. Она должна иметь красивый вид, содержать об изделии информацию и рекламировать его.

В связи с этим к качеству упаковки, тары, отделочным и вспомогательным материалам, используемым в парфюмерно-косметических изделиях, предъявляется ряд специфических требований, изложенных ниже.

В отечественной практике все парфюмерно-косметические изделия выпускают только в фасованном виде и таре, которая должна предохранять их от испарения, а также вредного влияния воздуха, влаги и посторонних запахов. Для этого тара должна быть герметичной и достаточно прочной. Кроме того, специфическая особенность любого парфюмерно-косметического изделия состоит в том, что его внешний вид является главнейшим потребительским и эстетическим показателем ка-

чества изделия в целом. Поэтому эти обстоятельства обязывают парфюмерно-косметические предприятия уделять огромное внимание внешнему виду изделия и его упаковке. В особенности это относится к дорогим сортам парфюмерных изделий. Массовые сорта парфюмерно-косметических изделий оформляются проще. Однако ко всем этим изделиям предъявляется одинаковое требование – упаковка и содержащиеся на ней тексты и изображения должны давать максимум информации об изделии.

Упаковка (тара), применяемая для фасовки и упаковки парфюмерных изделий, подразделяется на металлическую, стеклянную, пластмассовую, картонную, комбинированную и бумажную. Для фасовки парфюмерных жидкостей заранее подготавливают не только тару, но и упаковочные, отделочные и вспомогательные материалы.

В качестве тары для фасовки парфюмерных жидкостей в основном применяется стеклянная тара, называемая флаконами. В структуре баланса тары на этот вид материала приходится около 98 % от общего количества тары, применяемой для фасовки парфюмерных изделий.

Согласно ОСТ 18-101–73, вся стеклянная тара, предназначенная для выработки парфюмерно-косметической продукции, в зависимости от назначения подразделяется на 3 группы:

группа I – флаконы для духов и одеколонов группы экстра;

группа II – флаконы для духов и одеколонов групп А и Б;

группа III – флаконы для пробных духов групп экстра А и Б, духов и одеколонов группы В, флаконы и банки для всех видов косметических изделий.

По технической характеристике, типу горлышка и способу укупоривания стеклянная тара подразделяется на следующие виды:

флаконы с горлышком под притертую стеклянную пробку (рис. 5,*а*);

флаконы с горлышком под винтовой колпачок (рис. 5,*б*);

флаконы с горлышком под укупорку аэрозольным клапаном (рис. 5,*в*).

По способу обработки флаконы подразделяются на 3 вида:

флаконы с поверхностью, представляющей сочетание нескольких видов обработки;

флаконы со шлифовально-полированной поверхностью;

флаконы без дополнительной обработки поверхности.

В соответствии с этими принципами классификации каждому изделию присвоен свой порядковый номер и шифр. Эта же классификация положена в основу построения оптовых цен на стеклянную тару.

Стеклянная тара должна удовлетворять следующим основным требованиям:

линейные размеры и допуски для тары должны находиться в пределах, предусмотренных техническими условиями. Для герметичности

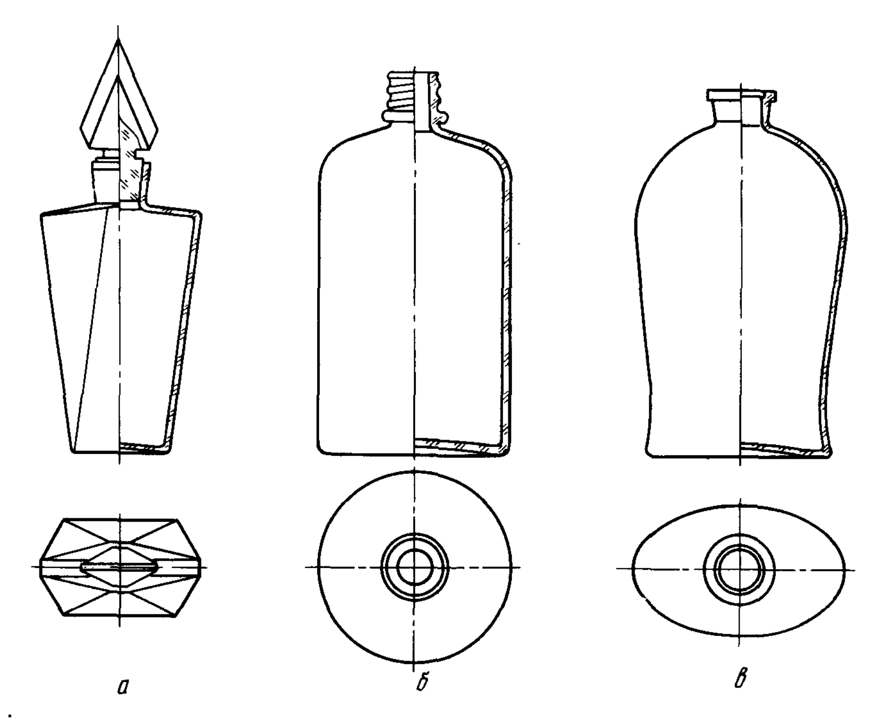


Рис. 5. Стеклянные флаконы с горловиной:

а – под притертую стеклянную пробку; *б* – под винтовой колпачок; *в* – под укупорку аэрозольным клапаном

укупорки требуется, чтобы размеры горлышек флаконов и банок строго соответствовали стандарту;

флаконы должны иметь правильную форму, устойчиво стоять на горизонтальной поверхности, наружная поверхность их не должна иметь заусенцев и выступов, они должны иметь также достаточно хороший внешний вид;

флаконы должны обладать достаточной прочностью.

Механическая прочность флаконов систематически улучшается благодаря широкому внедрению новейшей техники и технологии, обеспечивающих более равномерное распределение стекла в изделии. Специальная обработка (упрочнение поверхностного слоя флаконов) также повышает их прочностные характеристики. Всю стеклянную тару перед отправкой на фабрики проверяют по качеству, после чего упаковывают. Упаковка стеклотары должна предохранять ее от боя и загрязнения при транспортировке и хранении.

Флаконы поступают на парфюмерно-косметические предприятия любым транспортом, в ящиках, контейнерах или на поддонах, обтяну-

тых полиэтиленовой пленкой. В тех случаях, когда тара поступает в ящиках, ее принимают по ящикам с отбором средних проб от каждой партии для проверки качества на основании утвержденной методики. Завод – изготовитель стеклотары снабжает каждый контейнер или поддон сертификатом, в котором указаны наименование стеклянной тары по прейскуранту, количество изделий, номер партии, дата выпуска, завод-поставщик и номер ОСТа.

В последнее время в промышленности, кроме контейнерного способа транспортировки стекла, освоен новый метод упаковки стеклянных флаконов в полиэтиленовые пакеты по 80–400 шт. и укладки пакетов с перевозкой их на стандартном поддоне высотой до 1,5 м. Такой вид упаковки вследствие герметичности исключает операцию мойки флаконов.

За рубежом тара для парфюмерно-косметической продукции широко декорируется различными способами: чернением, травлением, гальванизацией, лакировкой, печатью и металлизацией. Для повышения прочности флаконов используется тара, покрытая слоем пенополистирола.

§ 2. Колпачки

Колпачки предназначены для герметизации заполненных флаконов. Основным требованием, предъявляемым к колпачкам, является полная герметизация горлышка флакона при хранении и при многократном пользовании содержимым. Материал, из которого изготовлены колпачки, не должен вступать в реакцию с содержимым флакона. До последнего времени флаконы с винтовыми горлышками укупориваются пластмассовыми колпачками из термореактивных пластмасс, металлическими и комбинированными (пластмасса с металлом). В последнее время начали применяться колпачки, изготовленные из термопластических материалов (полиэтилен, поликапронамид, полипропилен), что внесло разнообразие в оформление продукции. Применение термопластических материалов позволило заменить притертые пробки винтовыми колпачками. Это значительно улучшило герметичность изделий, снизило трудоемкость производства флаконов и трудоемкость фасовки.

Пластмассы всех марок, используемые для изготовления колпачков, должны соответствовать требованиям, предъявляемым органами санитарного надзора к материалам, контактирующим с парфюмерно-косметической продукцией.

Колпачки в зависимости от диаметра горлышка флаконов подразделяются на семь типоразмеров: 101, 103, 104, 122, 150, 180, 220. Наименование колпачков обусловлено наименованием, вместимостью флаконов и названием жидкости. Конструкция, наружные и посадочные (внутренние) размеры колпачков должны соответствовать утвержденным чертежам. Форма, расцветка и наружные размеры колпачков зави-

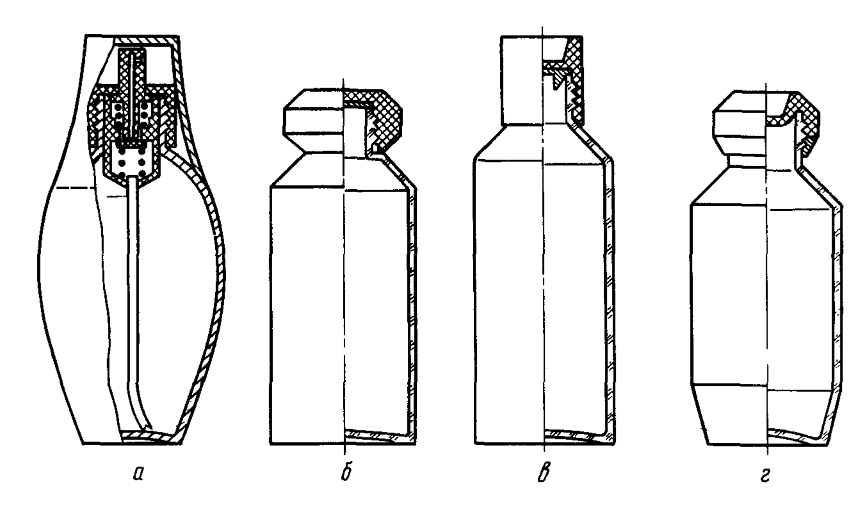


Рис. 6. Виды укупорочных изделий и способы герметизации горловины флаконов:

а – винтовое с дозирующим клапаном и нахлобучкой; *б* – винтовое с плоским пыжом; *в* – винтовое с эластичным конусным пыжом (ПОВ); *г* – мембранная укупорка флакона с отрывным пояском

сят главным образом от художественного оформления с учетом способа их укупоривания, степени автоматизации производства и размеров флаконов. При навертывании колпачка на горлышко флакона уплотнение получается за счет прокладки (пыжа) (рис. 6,*б*) или конусообразной выступающей внутренней поверхности колпачка (при термопластических материалах колпачков), а также конусообразных "грибков", изготовленных из пластмассы. Прокладки изготавливают из корковой пробки или эластичной пластмассы, получаемой путем литья и состоящей из 70 % полиэтилена и 30 % изобутилена, а также из пищевой резины белого цвета (рис. 6,*в*).

Прокладки должны быть достаточно эластичными, чтобы при завертке колпачков они могли путем сжатия закрыть неровности верхней части горлышка флакона, непроницаемыми и стойкими к парам спирта и душистых веществ.

В связи с техническим перевооружением промышленности и внедрением большого количества укупорочных автоматов для обеспечения их нормальной работы необходимо выполнять следующие условия:

максимально возможное ориентирование колпачков (разница между диаметром и высотой не менее 2 мм);

центр тяжести колпачков не должен совпадать с его геометрическим центром;

поверхность колпачков должна быть чистой, гладкой, без пузырей, вздутий, трещин, сколов, острых кромок;

резьба на горлышках флаконов должна начинаться на расстоянии 3–4 мм от их верха, резьба на колпачках – на 3–4 мм выше нижнего обреза их. Это обеспечивает хорошее надевание колпачков на горлышко флаконов;

буртик на колпачках должен быть высотой не менее 4 мм или скошенным кверху, чтобы колпачки не заклинивались на укупорочных автоматах. При использовании колпачков из термопластических материалов необходимо:

избегать применения колпачков с фигурной поверхностью из-за трудностей совмещения их поверхности с укупорочными роликами или втулками, а также возможных деформаций фигурных поверхностей колпачков;

использовать свойства упругой деформации термопластических материалов, для чего следует производить легкий нажим на предварительно надетые на горлышки флаконов колпачки. При таком нажиме происходит упругое деформирование ниток резьбы колпачков, которые продавливаются через зазор между выступами резьбы флаконов и впадинами резьбы колпачков. И хотя в момент продавливания сам колпачок незначительно растягивается, после продавливания он принимает окончательное положение, обеспечивающее в дальнейшем нормальную герметизацию.

В последнее время в нашей стране и за рубежом стали применяться так называемые защитные колпачки, которые, помимо своего прямого назначения, имеют еще и контрольные функции, т. е. предотвращают незамеченное открывание флакона. Это исключает возможность фальсификации продукта.

Эффективными защитными свойствами обладает мембранная укупорка флаконов. Не сорвав или не прорвав мембрану, невозможно достать содержимое. Мембранная укупорка является лишь дополнительным защитным и сигнальным устройством, которое применяется совместно с укупоривающими колпачками (рис. 6,*г*).

После налива флакон запечатывается мембраной с помощью специального оборудования, а затем навинчивается или напрессовывается колпачок.

За рубежом применяются также укупорочные колпачки с отрывным пояском, который при открывании флакона остается на горле.

В последние годы в отечественной практике для укупоривания дорогих парфюмерных изделий стали применяться механические дозирующие устройства, совмещенные с защитным колпачком изделия. Это механические дозаторы, приводимые в действие путем пульсирующего нажатия пальца на подвижную часть воздушной насосной системы. Применение таких комбинированных укупорочных и дозирующих средств весьма экономично и целесообразно при выработке высших сортов парфюмерных изделий (см. рис. 6,*а*).

Как правило, такие герметизирующие колпачки сверху закрываются еще и декоративным колпаком (нахлобучкой).

§ 3. Футляры

В нашей стране и за рубежом применяются различные футляры для укладки в них парфюмерно-косметических изделий. Футляры являются основной и очень важной частью эстетического оформления продукции в целом. Футляры бывают клеевые, изготовленные из отдельных бумажных и картонных деталей, складные из картона, пластмассовые и комбинированные. Клеевые футляры применяются в основном для духов высших сортов и парфюмерных наборов. Их изготавливают из картона, отделывают бумажными деталями с многокрасочной печатью, искусственным бархатом, шелком, атласом и другими материалами.

Футляры бывают простых и сложных форм, разных конфигураций, с различным художественным оформлением. К сложным относятся всевозможные клеевые футляры, сюрпризные коробки, изготавливаемые по замыслу художника или автора изделия. Обычно такие футляры отделывают или оформляют различными декоративными материалами (имитацией кожи, тканями, декоративными бумагами, художественными этикетками, наплавленными или наклеенными пленками из пластмасс и другими материалами).

Большая трудоемкость производства клеевых футляров, а также возможность воспроизводства красивой глубокой печати по картону, фольге, металлизированной бумаге и другим полимерным материалам, появившимся в последние годы, обусловили широкое распространение складных футляров в парфюмерно-косметической промышленности (рис. 7,*а*,*б*,*в*).

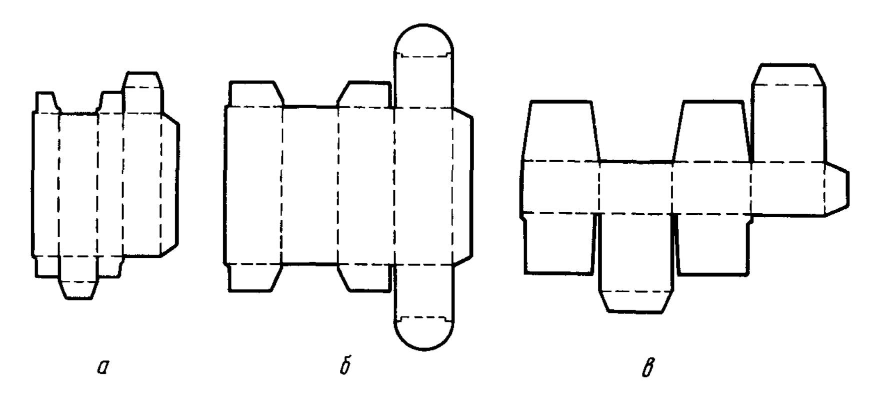


Рис. 7. Развертки заготовок складных футляров для упаковки:
а – туб; *б* – флаконов; *в* – банок

Особая популярность этого красивого и очень удобного вида упаковки объясняется следующими причинами:

низкой стоимостью, в этом складные футляры уступают только пакетам, резко отличаясь от них прочностью и изяществом внешнего оформления;

возможностью автоматизации процесса изготовления и формирования футляров с одновременной укладкой в них продукции;

экономным расходом материалов;

удобством транспортировки футляров к месту потребления в плоско-сложенном виде в компактных коробах или ящиках;

разнообразием художественного оформления (многокрасочная печать, печать со слайдов; конгревное или позолотное тиснение; небольшие вырезы, заклеенные или незаклеенные целлофаном, для обзора продукции и так далее);

форма и конструкция складных футляров могут быть также самыми разнообразными.

Наиболее распространена в парфюмерно-косметической промышленности прямоугольная форма складного футляра, склеенного вдоль боковой линии стенки и открывающегося с обеих торцовых сторон.

Складные футляры изготавливают из ролевого картона на печатно-высекательных автоматах, где офсетным способом наносится многокрасочный рисунок с наименованием и другими данными, предусмотренными техническими условиями или ГОСТом.

Из непрерывно движущегося картонного полотна высекаются заготовки определенных размеров с биговкой на местах будущих заготовок при склеивании их на последующих этапах.

Духи групп Б и В, а также некоторые одеколоны выпускаются в комбинированных футлярах, в которых низ или верх футляра изготовлены из пластмассы, а другие детали – из склеенных частей картона или бумаги.

Перевод промышленности в целом на выпуск продукции в складных футлярах позволяет резко поднять производительность труда, так как этот процесс легко механизируется и автоматизируется. Кроме того, последующая обтяжка футляра пленкой или проклейка футляра исключает возможность доступа к изделию без нарушения упаковки.

Для вырубания (штанцевания) кроя складных футляров используются различные тигельные и ротационные машины, например Бобст фирмы "Бобст" (Швейцария), ТС 76 и ТС 96 фирмы "Кама Полиграф" (ГДР), Оптима фирмы "Оптима" (ФРГ), Журин фирмы "Журин" и Рапидекс фирмы "Рапидекс" (Франция) и др.

Для склеивания заготовок по боковой стороне с предварительным складыванием (фальцеванием) всех четырех граней футляра используется фальцевально-склеивающие автоматы типа Бобст, Марсель Кюир фирмы "Марсель Кюир" (Франция), ФКМ фирмы "Кама Полиграф" (ГДР) и др.

§ 4. Этикетки

Этикетки являются неотъемлемой частью отделки флаконов. Они предназначены для дополнительного украшения изделия. Форма, содержание рисунка, цвет, месторасположение этикетки на флаконе устанавливаются художником или автором изделия и утверждаются художественным советом объединения.

В зависимости от материалов, из которых изготовлены этикетки, они бывают двух видов: литографские, отпечатанные различными способами, и облаточные. Литографские этикетки изготавливают из бумаги и картона и печатают офсетным способом, а облаточные – из металлизированной бумаги и кашированной фольги (тонкопрокатный металл, обычно алюминий и его сплавы толщиной до 0,02 мм). Фольга выпускается тисненой, окрашенной, лакированной и кашированной.

Тиснение позволяет создать красивую рельефную поверхность, окрашивание – красивую цветную поверхность, а печатание – многокрасочные рисунки и надписи. Фольга лакируется для повышения антикоррозийных свойств. Каширование, т. е. оклеивание фольги бумагой, проводится для получения нового вида материала, обладающего ценными свойствами. На этикетках, наклеиваемых на флаконы, указывается наименование изделия, дата изготовления продукции, наименование фабрики-изготовителя и ее местонахождение или товарный знак, обозначение стандарта, группа изделия, а также розничная цена. Указанные данные размещаются на одной или нескольких этикетках. Разрешается дату изготовления и наименование фабрики-изготовителя помещать на обороте этикетки, если форма флакона, а также цвет стекла и жидкости позволяют прочесть указанные надписи. Реквизиты могут указываться вместо этикетки на футляре.

Основные требования, которым должны удовлетворять этикетки, следующие:

материал должен соответствовать нормам по сорту и плотности, не размокать от воды;

краски не меняться под влиянием клея;

внешний вид – соответствовать оригиналу рисунка, краскам и надписям, ровной обрезке и при фигурной высечке – соответствовать оригиналу формы высечки;

линейные размеры – соответствовать оригиналу.

При использовании этикеток на автоматических линиях следует обращать особое внимание на правильность подачи упакованных этикеток (они должны быть подобраны по направлению рисунка и перевязаны). Края этикеток не должны иметь зарезов, не быть слипшимися или слишком сжатыми, так как в случае слишком большого сжатия пачки этикеток, слипшихся или завернутых краев, забор этикеток из магазина при работе автомата будет затруднен. Кроме того, следует хранить этикетки в помещении с кондиционированным воздухом по температуре и

особенно по влажности, так как при неблагоприятных условиях хранения они пересыхают или становятся излишне влажными, что затрудняет работу этикетировочных автоматов. Акклиматизация этикеток строго обязательна для устойчивой работы автоматов.

§ 5. Упаковочные и вспомогательные материалы

Для упаковки продукции применяются бумага, картон и гофрированный картон. Назначение их – предохранение изделий от боя, повреждений и загрязнений при транспортировке и хранении.

По структуре и качеству упаковочная тара, применяемая в парфюмерно-косметической промышленности, подразделяется на полужесткую и мягкую. При некоторой деформации полужесткой тары под влиянием внешнего давления доля нагрузки передается упакованному продукту. Эта тара обладает определенной устойчивостью, сохраняет свою форму, в результате чего обеспечивает сохраняемость упакованной продукции. К полужесткой таре относятся коробки, изготовленные из гофрированного и гладкого картона. К мягкой таре относятся бумажные мешки. Эта тара мало защищает упакованную продукцию от механических воздействий и в парфюмерной промышленности не применяется.

Картон. В парфюмерно-косметическом производстве для изготовления тары различных видов в зависимости от назначения ее и технических показателей применяется картон различных групп и марок. В основном это картон коробочный марок А, Б, В, Г и Д, калиброванный и переплетный марок А, Б и В, а также гофрированный картон. Последний является продуктом переработки гофрированной бумаги и картона. Это хороший материал для изготовления тары, так как средний гофрированный слой обеспечивает устойчивость и прочность конструкции тары. Двухслойный гофрированный картон, так называемая гофра, состоит из двух полос бумаги или полосы бумаги и картона в зависимости от требований. Он должен обладать необходимым сопротивлением давлению на гофрированный слой и иметь определенное сопротивление на разрыв гладкого слоя.

Наиболее экономичным и распространенным гофрированным картоном является трехслойный картон с высотой средней волны гофры 3,5–3,68 мм. Такой картон получается в результате наклеивания на верхнюю сторону зуба двухслойного гофрированного картона второй гладкой полосы бумаги или картона.

Используется также картон хром-эрзац, состоящий из беленого поверхностного слоя и основного слоя картона, причем обычно наружный слой представляет собой беленую бумагу. Картон хром-эрзац применяется для изготовления клеевых и штампованных коробок, складных футляров, оформленных печатью непосредственно на картоне в одну или несколько красок.

В качестве материала внешней тары для упаковки и перевозки парфюмерно-косметических изделий наибольшее применение нашли коробки, изготовленные из трехслойного гофрированного картона, причем коробки можно изготавливать как непосредственно на фабрике, так и поставлять со стороны. В последнем случае картонные коробки поступают собранными в виде плоских заготовок, упакованных в кипы. Коробки из гофрированного картона изготавливаются в соответствии с требованиями, изложенными в технических условиях на упаковочную тару.

Бумага. В зависимости от назначения бумажная продукция подразделяется на пять классов.

В парфюмерно-косметической промышленности в основном применяется бумага класса В (оберточно-упаковочная и этикеточная). В этот класс входят четыре группы:

первая – низкосортные оберточные бумаги, применяемые главным образом для упаковки готовых изделий;

вторая включает оберточно-упаковочную бумагу для изготовления мешочной тары, пакетов, облицовки, коробок и др.;

третья включает упаковочно-этикетную и оклеечную бумагу (пачечную, спичечную, чайную, этикеточную);

к четвертой группе относится жиронепроницаемая упаковочная бумага, предназначенная для упаковки жирных, влажных и химических продуктов (мыло, хна, басма, мыльные препараты и т. д.). Сюда относятся пергамент, подпергамент и пергамин.

В промышленности бумага первой и последней групп применяется до 20 % от общего количества потребляемой бумаги.

Всю бумагу, предназначенную для использования, акклиматизируют, т. е. придают ей температуру окружающего воздуха в тарном отделении и выравнивают влажность до 7±1 %.

Влажность бумаги изменяется в зависимости от температуры. Например, при транспортировке ее зимой или хранении в неотапливаемых складах. Для того чтобы предупредить конденсацию влаги, бумагу, привезенную из неотапливаемого склада, выдерживают нераспакованной в тарном отделении не менее 12–15 ч до начала ее переработки.

В парфюмерном производстве к вспомогательным и отделочным материалам относятся разнообразные клеи, термоклейкий целлофан, бодрюш, лайка, ленты, шелк пушистый и крученый и др.

Клей. В технологии парфюмерии и косметики процесс склеивания стал одним из важнейших процессов при изготовлении тары, упаковки, оформления и отделки продукции. Наиболее распространены в промышленности клеи, приготовленные из декстрина, крахмала, на основе поливинилацетатной эмульсии с соответствующими добавками, а также клей из желатины. Последний используется в основном для герметизации флаконов, укупоренных притертой пробкой.

Применяемые для склеивания тары клеевые растворы должны

удовлетворять следующим основным требованиям: иметь достаточную клеющую способность и липкость, нейтральную реакцию, не образовывать пены, пятен на бумаге, а также не обладать токсическими свойствами. Для склеивания бумаги и картона клей должен обладать быстрой схватываемостью и прочностью склеивания, чтобы обеспечить высокую производительность упаковочных машин. Рабочие смеси клея должны быть практически нейтральными, так как избыточная щелочь в них может изменить или совсем обесцветить окраску этикетки, бумаги. Избыток кислоты в рабочем растворе снижает клеющую способность и вязкость клея.

Качество рабочего раствора клея оценивается также по легкости удаления пленки и смывания его остатков с деталей изделий и машин.

Для придания клеевой пленке гибкости в раствор клеев вводят глицерин или хлористый магний. В раствор клея, применяемого на машинах, вводят иногда пеногаситель – терпинеол (0,3–0,5 %). Если добавить в клей буру (1,5–2 %), то увеличивается клеющая способность его. Одновременно бура является хорошим антисептиком.

Поливинилацетатная эмульсия применяется для приготовления клея при склеивании коробок и пакетов, заготовок и других видов тары.

Приготовление рабочего клея из поливинилацетатной эмульсии сводится к добавлению пластификатора (метилацетата или дибутилфталата) в количестве 5–15 %. Пленка из поливинилацетатной эмульсии (с добавками) является неморозоустойчивой. При температуре минус 5 °С и ниже пленка становится хрупкой, что может стать причиной расклеивания изделий при длительном хранении их в условии отрицательной температуры.

Декстриновый клей применяется для приклеивания этикеток, а также упаковочных бандеролей. Клей после варки должен быть выдержан не менее суток для охлаждения и отстаивания пены. Если клей оказался густым, его разводят более жидким свежим клеем, а не водой, при тщательном перемешивании. В зависимости от назначения декстринового клея и способа его применения для варки берут от 50 до 68 % декстрина.

Пленка целлофановая. Это один из наиболее дешевых и распространенных материалов, применяемых для упаковки, обтяжки продукции и т. д. Она прозрачна, светоустойчива, стойка к действию содовых растворов и разбавленных растворов серной кислоты, устойчива к жирам, обладает низкой газопроницаемостью. К недостаткам целлофановой пленки относится высокая гигроскопичность, в результате которой с увеличением содержания влаги прочность ее резко падает (прочность во влажном состоянии снижается на 80 %).

Целлофановая пленка не подвергается термической обработке, так как при нагревании до 170–180 °С начинает обугливаться.

Для повышения качества целлофановую пленку лакируют. Покрытая с двух сторон слоем нитроцеллюлозного или полихлорвинилового

лака она имеет значительно меньшую гигроскопичность и легко сваривается. Применяемая в промышленности пленка имеет толщину от 20 до 40 мкм.

Глава 8. ФАСОВКА ПАРФЮМЕРНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

§ 1. Подготовительные операции

К числу подготовительных операций, предшествующих фасовке, относятся процессы подготовки флаконов, колпачков и вспомогательных материалов (этикеток, футляров, упаковочных коробок, бандеролей, клеев, упаковочной бумаги, целлофана и др.) к розливу.

Подготовка флаконов. В зависимости от способов упаковки и транспортировки различают два способа подготовки флаконов: без мойки и с мойкой.

Чистка флаконов без мойки. Если флаконы после их выработки на стекольных заводах предохранены от загрязнения на складах и в пути следования (транспортировка в контейнерах и пакетах из полиэтиленовой пленки), то их не моют и не споласкивают, а продувают или отсасывают пыль, которая может попасть во флакон при разбраковке. В этих случаях для продувки условно чистых флаконов применяются различные машины, из которых наиболее распространены автоматы для продувки флаконов фирмы РКВ (Франция). Автомат с помощью давления воздуха продувает флакон как снаружи, так и внутри от пыли, осевшей на внутренние и наружные поверхности флакона. Удаленная пыль отсасывается вакуумом.

Мойка флаконов. В процессе производства обычно используются флаконы, поступившие непосредственно после изготовления на стекольных заводах, флаконы, хранившиеся какое-то время на складах парфюмерных фабрик, а также флаконы, бывшие в употреблении.

Степень загрязненности этих трех групп флаконов различная и требует в каждом отдельном случае индивидуального подхода к организации процесса мойки.

Первая группа – флаконы с винтовым горлышком – может использоваться без споласкивания (при достаточно герметичной упаковке). Флаконы с притертой пробкой даже при герметичной упаковке хорошо моют теплой водой температурой 35–40 °С с помощью ерша.

Вторая группа – флаконы, находящиеся продолжительное время на хранении, запыленные и подвергшиеся воздействиям атмосферного влияния. Такие флаконы отмываются только после продолжительного 2–3-часового отмачивания в ваннах с теплой водой температурой 30–35 °С с добавлением 1 %-ного раствора моющих средств. В качестве моющих средств применяют смесь ПАВ-ДСРАС (детергент советский рафинированный алкиларилсульфонат), тринатрийфосфата или кальци-

нированной соды. Концентрация моющего раствора от 1 до 1,5 %. При использовании кальцинированной соды необходимо более тщательно и длительно споласкивать флаконы во избежание выделения пятен содового налета при их высыхании.

Для мойки флаконов, загрязненных остатками осмолившихся духов и одеколонов, применяют тот же способ мойки, как и для второй группы, но время отмачивания продлевают до 5–6 ч, после чего флаконы моют и споласкивают. Контроль качества мойки флаконов – полное смачивание водой всей поверхности флаконов (без отдельных капель), а также наличие чистого красивого блеска их поверхности – признак чисто вымытой посуды.

Во флаконах после мойки всегда остается немного влаги. Количество оставшейся воды зависит от формы флаконов, режима работы моечной машины, а также от ее конструктивных особенностей. Иногда после налива жидкости во флакон происходит ее помутнение. Это появляется тогда, когда количество эфирных масел и других компонентов композиций в этих жидкостях доведено до насыщения. А малейшее количество влаги, оставшееся во флаконе, снижает концентрацию спирта в жидкости, и растворенные душистые вещества в нем частично выделяются из раствора в виде мути. Поэтому после мойки флаконы хорошо сушат. Флаконы, предназначенные для изделий массовых сортов, содержащих по рецептуре воду, не сушат тщательно, но количество влаги, оставшееся во флаконе после мойки, учитывают при составлении рецептуры.

Для мойки загрязненных флаконов широко применяются как моечно-сушильные машины линейного типа фирмы "Метеор" (ФРГ), так и машины карусельного типа. На этих машинах получают высокое качество мойки внутренней и наружной поверхности флаконов, а также последующего просушивания их путем продувки воздухом. Машина осуществляет промывку внутренних поверхностей флаконов моющим раствором, наружное и двойное внутреннее споласкивание и, наконец, трехкратную продувку воздухом для их просушивания.

Сортировка и отбраковка флаконов на парфюмерных фабриках производится в специальном помещении рядом с цехом фасовки. Основные этапы этой операции следующие: извлечение флаконов из ящиков и освобождение их от оберточной бумаги или разрезание полиэтиленовой пленки и извлечение флаконов из пакета; отсортировка боя флаконов; проверка качества флаконов (корпуса, горлышка и донышка); выставление хороших флаконов на транспортер для подачи их на последующий контроль.

Для контроля качества флаконов на сортировочном конвейере устанавливается белый или черный световой экран. Флаконы проходят по конвейеру мимо экрана и освещаются сверху лампой.

Горлышко флакона проверяется ощупыванием или просмотром проходящих флаконов на ленте конвейера. Корпус просматривается

на экране, донышко – в момент его извлечения из упаковки.

На различных предприятиях передача флаконов на розлив осуществляется в зависимости от характера подготовки операций и установленного оборудования в цехе фасовки; непрерывным потоком по конвейеру при поточно-механизированных процессах; периодически в металлических или пластмассовых подносах при фасовке продукции на конвейере.

Подготовка колпачков. Перед подачей колпачков на навертывание проверяют их целость (отсутствие боя, трещин, сколов), хорошо и правильно ли они запыжованы (если конструкция колпачка предусматривает их), обдувают колпачки воздухом с целью удаления пыли, проверяют (хотя бы выборочно) их габаритные размеры, и, если нужно, откалибровывают, что особенно важно для устойчивой работы автоматических линий.

Подготовка этикеток. Проверяют их целость и убеждаются в отсутствии порванных этикеток. Последние должны иметь ровную обрезку (без зарезов), соответствовать по форме и линейным размерам утвержденному эталону, быть чистыми от пыли, краски или осыпи бронзового порошка. Края этикеток не должны быть слипшимися или слишком сжатыми.

Особенно внимательно проверяют наличие необходимых надписей и реквизитов на этикетках и футлярах и соответствие их нормативно-технической документации.

Подготовка футляров. Их проверяют на правильность продольной склейки. Они должны быть хорошо упакованы и подобраны по направлению рисунка и клапанам, равномерно и полностью отлакированы, не должны быть слипшимися.

Подготовка упаковочных материалов (бумаги оберточной, бандеролей, картона, гофрированного картона). Они должны соответствовать техническим условиям по плотности и прочности, точности раскроя и изготовления, так как от соблюдения этих показателей зависит в основном выполнение тех задач, которые определяют назначение цеховой упаковки (предохранение изделий от боя, повреждений и загрязнений при транспортировке и хранении, сохраняемость продукции и реквизитов).

Вспомогательные и отделочные материалы (бодрюш, искусственная лайка, ленты, шелк пушистый и крученый, термоклейкий целлофан, клей и др.) должны удовлетворять не только техническим условиям, но и быть подготовлены для работы в соответствии с технологической картой для данного производства.

§ 2. Розлив

Наполнение различной тары (бутылок, банок, флаконов) жидкими продуктами обычно осуществляется по массе, объему или уровню.

При механизации процесса наполнения тары по массе и объему решающую роль играет конструкция дозаторов, отвешивающих или отмеривающих жидкость согласно данным параметрам. В этом случае чаще всего тара наполняется жидкостью, поступающей самотеком, иногда под давлением и значительно реже под вакуумом.

При фасовке парфюмерных и жидких косметических изделий имеется своя специфика, заключающаяся в том, что фасовка должна производиться в соответствии не только с заданной дозой, но и со степенью заполнения флакона. Недолитый флакон или чрезмерно наполненный наряду с другими флаконами, наполненными в меру (по плечики), имеет нестандартный и нетоварный вид. Следовательно, при осуществлении механизации фасовки парфюмерных жидкостей следует иметь строго стандартные по вместимости флаконы. Процесс наполнения флаконов в парфюмерно-косметической промышленности осложнен тем обстоятельством, что вырабатываемые флаконы имеют отклонения по вместимости от 1 до 5 % в зависимости от способа производства. Поэтому наиболее рациональным считается налив не по вместимости или массе, а по уровню.

В настоящее время известны два принципиально различных метода розлива парфюмерно-косметических жидкостей во флаконы: под вакуумом (ручной и машинный) и под давлением с отсифониванием избытка жидкости.

Первый метод применяется как при фасовке жидкостей вручную на конвейере, так и машинном способе фасовки, т. е. на автоматах с вакуумным принципом наполнения. Второй метод используется при розливе на поточно-автоматических линиях, где автомат розлива осуществляет фасовку с помощью избыточного давления, создаваемого насосом, с последующим отсифониванием пены и избытка перелитой жидкости. Однако независимо от способа фасовки и применяемого оборудования наполнение флаконов ведут с обязательным оставлением в них свободного пространства для компенсации расширения жидкости при нагревании. Объем свободного пространства должен составлять не более 4 % от объема флакона. В промышленности условно принято считать, что флаконы следует наливать до уровня плечиков, в этом случае они имеют наилучший товарный вид. При существующем обширном ассортименте, разнообразии форм и объемов флаконов известно много конструкций автоматов для наполнения флаконов. В отечественной практике наибольшее распространение получили автоматы марки П-4м с вакуумным принципом розлива и марки РКВ-3R с розливом под давлением. Принцип действия этих и других автоматов приведен ниже при описании соответствующих линий розлива, в состав которых они входят.

§ 3. Укупоривание флеконов

Парфюмерно-косметическую продукцию изготовляют во флаконах с притертыми пробками и винтовыми колпачками. Дорогие высококачественные изделия, в первую очередь духи, вырабатывают преимущественно во флаконах с притертыми пробками, что придает им изысканность и привлекательность. В последние годы как в нашей стране, так и за рубежом, при общем значительном росте выпуска парфюмерной продукции, из-за большой трудоемкости притирочных (пробки к флаконам) и отделочных (при выработке готовых изделий) работ установилась явная тенденция систематического уменьшения выпуска парфюмерной продукции с притертыми пробками, в то же время значительное увеличение выпуска духов и одеколонов во флаконах с винтовыми колпачками.

Сокращение выпуска продукции во флаконах с притертыми пробками объясняется тем, что их герметичность в результате недостаточно хорошей притирки и отсутствия объективных методов контроля ее качества не всегда обеспечивается. Заливка же стыка горлышка пробки желатином дает временный эффект только во время транспортировки и хранения изделий в торговой сети. Нарушение герметичности флаконов вызывает не только испарение жидкости, но и ускоренную порчу ее вследствие окисления кислородом воздуха.

Укупоривание парфюмерных изделий сводится в основном к трем способам: укупоривание стеклянными пробками, винтовыми колпачками и закатка алюминиевым колпачком. На долю первого способа приходится около 6 %, второго – 93 % и третьего до 1 % от общего количества вырабатываемых изделий.

Укупоривание стеклянной пробкой. Известны три разновидности этого способа укупоривания:

притертой стеклянной пробкой;

стеклянной пробкой с надетым на ее стебель наконечником из термопластических пластмасс;

резиновой пробкой с закаткой алюминиевым колпачком.

Укупоривание притертой стеклянной пробкой осуществляется на ручном конвейере в цехе или на отдельном столе, предназначенном для выработки дорогих или экспортных видов продукции. Это укупоривание состоит из пяти операций:

обрезка ножом привязанной стеклянной пробки у флакона;

вкладывание ее в горлышко наполненного флакона;

привертка пробки по направлению часовой стрелки;

герметизация горлышка желатиновым клеем;

обтягивание горлышка флаконов вместе с шейкой пробки лайкой или бодрюшем и обвязывание лентой, мишурой или шелковой ниткой, хотя последняя операция уже практически не применяется.

Второй разновидностью способа является укупоривание флаконов

необработанной стеклянной пробкой, т. е. непритертой к горлышку флакона, но имеющей на своем конце по всей длине стебля пробки пластмассовый наконечник. В этом случае обрабатывается и притирается под стандартный размер только горлышко флакона. На пробку насаживается колпачок из сравнительно легко деформируемой пластмассы, при этом размер и угол пробки вместе с колпачком чуть больше, чем соответствующее отверстие горлышка флакона. Поэтому пробка, вставленная в горлышко наполненного флакона, слегка сжимается, тем самым герметично закупоривается флакон.

Сущность третьего метода заключается в следующем: в горлышко флакона с жидкостью вставляют эластичную резиновую пробку, затем на горлышко надевают алюминиевый колпачок и закатывают на закаточной машине. Притертую пробку к горлышку флакона подвязывают ниткой. Потребитель после вскрытия флакона вставляет в его горлышко притертую пробку. Этот метод гарантирует неприкосновенность фабричной упаковки и герметичность укупорки. Однако из-за некоторого ухудшения товарного внешнего вида, несмотря на его прогрессивность, он не нашел широкого применения в промышленности.

Укупоривание винтовым колпачком. Сущность этого метода заключается в том, чтобы донышко колпачка как можно сильнее прижать к горлышку флакона. При этом, если колпачок изготовлен из деформируемых пластмасс, то внутренний грибок, отлитый вместе с колпачком в процессе литья, входит в отверстие флакона, плотно закрывает его, обеспечивая хорошую герметичность. Если же колпачок изготовлен из термореактивных пластмасс, т. е. недеформируемых, то в качестве герметизирующего элемента применяют резиновый или пластмассовый грибок или просто эластичный пыж, который прижимается донышком колпачка к горлышку, обеспечивая герметичность укупорки. Технология укупоривания винтовым колпачком состоит из следующих операций: сборки колпачка с грибком или пыжом; надевания колпачка на горлышко флакона; привертки колпачка до отказа.

Известны различные автоматы, машины и приспособления для укупоривания винтовым колпачком горлышка флаконов. Наиболее распространены приспособления для укупоривания флаконов на конвейерах с ручным процессом привертки, автоматы для навертки колпачков линейного типа, автоматы роторного (карусельного) типа. Наибольшее применение в промышленности получили укупорочные автоматы "Силиотта", П-18, "Мультивис" и др.

При применении колпачков из термопластических материалов можно использовать еще один метод – укупоривание нажимом колпачка на горлышко флакона. В этом методе используются свойства упругой деформации колпачков – незначительно растягиваться при посадке.

§ 4. Проверка герметичности в вакуум-камере

При фасовке духов и одеколонов организовывается строгий контроль качества укупоривания флаконов. Известно много причин нарушения герметичности флаконов: недовинчивание колпачков, отсутствие или дефект уплотнительных грибков либо прокладок (пыжей), а также трещин в горлышках, свищей в стенках и дне флаконов и др. Чаще всего дефекты так незначительны, что при перевертывании флаконов жидкость не вытекает из них, она улетучивается постепенно, и обнаруживается это лишь значительно позже.

Известны два метода проверки герметичности укупоренных флаконов: групповая проверка в вакуум-камере, индивидуальная проверка герметичности в непрерывном потоке. Групповая проверка осуществляется в вакуум-камерах в коробках.

Несмотря на прогрессивность метода и большую экономическую целесообразность, групповая проверка герметичности имеет следующие недостатки:

применение ручного труда на загрузку и выгрузку вакуум-камер;

потери картона и жидкости в случае негерметичности флаконов с продукцией;

излишние трудовые затраты на укладку продукции в коробки, которую впоследствии надо извлекать из коробок и перекладывать, а также потери труда, связанные с периодичностью процесса.

Дальнейшим шагом развития парфюмерно-косметической промышленности явилось внедрение метода индивидуальной проверки герметичности флаконов в непрерывном потоке. Хорошо зарекомендовали себя машины фирмы "Фавелэ" (Франция), осуществляющие эту технологическую операцию. Практика показала, что во флаконах, которые выдержали испытания в вакуум-камере, жидкость сохраняется в течение двух лет, т. е. в 2 раза дольше гарантийного срока. Во флаконах, не выдержавших испытание, уже через 2 мес были обнаружены потери жидкости в количестве от 0,1 до 0,8 г. Предприятия, внедрившие контроль герметичности на всех технологических процессах, практически не имеют штрафных санкций по негерметичности флаконов, а внедрение этого метода контроля в целом в промышленности позволило в значительной степени ликвидировать такой брак, как утечка и улетучивание жидкости.

§ 5. Наклеивание этикеток

Известны три способа наклеивания этикеток на флаконы: наклейка этикеток вручную с доски, наклейка гуммированных этикеток, наклейка этикеток на этикетировочных автоматах (гуммированных и сухих).

Первый способ обусловлен в основном наличием в промышленности разнообразных флаконов и этикеток. Это усложняет процесс наклейки и приводит к тому, что на многих фабриках применяют наклейку этикеток вручную. Этот способ выполняется следующим образом. На пластину из дерева или оргстекла наносят щеткой тонкий слой клея и раскладывают на нее этикетки (отпечатанной стороной вверх). Прижимают их влажным полотенцем к доске и по одной снимают пальцами с доски. Накладывают этикетки смазанной клеем стороной на установленное место на флаконе, прижимая ее пальцем или полотенцем и одновременно поправляя так, чтобы возможный перекос не превышал 1 мм. При наклейке этикеток этим способом большое значение имеет сорт и плотность бумаги, а также сорт клея и его консистенция. Качество обоих этих материалов следует взаимоувязать, так как от них зависит, успевает ли этикетка после приклейки высохнуть на флаконе настолько, чтобы на следующей операции при обработке она не сдвинулась или не перекосилась. С целью предотвращения сдвига этикеток необходимо:

устанавливать разрыв на конвейере между этикетировщиками и упаковщиками 5–6 м;

подсушивать этикетки, пропуская флаконы через обогреваемый тоннель с принудительной вентиляцией;

принимать меры к тому, чтобы флаконы были как можно суше;

устанавливать опытным путем в зависимости от вида клея и бумаги оптимальную толщину слоя клея, его консистенцию, учитывая при этом качество бумаги и влажность флаконов. Правильный учет всех этих оптимальных соотношений перечисленных факторов позволяет установить время "схватывания" этикеток от 15 до 20 с, что вполне приемлемо для технологии производства и соответствует принятой в промышленности скорости движения ленты конвейера 5–9 м/мин.

Наклейка гуммированных этикеток осуществляется как машинным способом, так и вручную. При этом независимо от способа сущность процесса заключается в том же, т. е. вначале гуммированный слой на этикетке смачивают прикосновением к влажной губке или влажному полотенцу и затем увлажненную этикетку наклеивают на флакон, прижимая при этом пальцем при ручных операциях или мягким валиком в механизированном процессе.

Наиболее прогрессивным технологическим процессом является наклейка этикеток с помощью этикетировочных автоматов. По принципу движения эти автоматы бывают непрерывного и пульсирующего действия. Однако принцип действия автоматов всех конструкций практически одинаков. На фиксированный флакон накладывается смазанная клеем этикетка и прижимается к нему с последующим выдерживанием ее в течение какого-то времени для схватывания. Наиболее распространены автоматы "Вита", "Минимак" (Франция), "ЭЭФ", "ВЭВМ" и др.

§ 6. Упаковка изделий в футляры

Парфюмерно-косметические изделия вырабатываются как в художественно оформленных футлярах, так и без них. Известны два метода укладки продукции в индивидуальную упаковку: в клеевую коробку и в складной литографированный футляр.

Первый метод как в отечественной практике, так и в зарубежной осуществляется вручную, причем изделие укладывается как работницей в цехе, так и непосредственно продавцом в магазине. В последнем случае клеевые коробки и изделия, входящие в нее, упаковываются отдельно. Сами изделия завертываются в оберточную бумагу и укладываются от 5 до 10 комплектов в отдельную цеховую коробку. Точно так же упаковываются клеевые коробки.

Упаковка подарочных наборов осуществляется аналогично упаковке клеевых коробок раздельно по описанному выше методу. Укладка изделий в складной литографированный футляр производится как вручную на конвейере, так и с помощью автоматов, причем автоматы могут быть как отдельно стоящие, так и встроенные в поточно-автоматические линии. Внедрение автоматов позволяет сделать огромное продвижение вперед в области автоматизации технологического процесса укладки изделий и проспектов в складные футляры. Известно много различных конструкций автоматов для этих целей. Хорошие результаты в работе показывают автоматы фирмы "Фема" (Италия) и "UWKa" (ФРГ), применяемые в парфюмерно-косметической промышленности.

§ 7. Обтяжка продукции целлофаном

Для предохранения продукции, уложенной в красочно оформленный футляр (клеевой или складной), от порчи в период транспортировки, хранения до реализации, а также для гарантии неприкосновенности фабричной упаковки футляры обтягивают целлофаном или реже пластмассовой пленкой. Принято, что упаковка не должна слишком повышать цену продукции в целом, однако как за рубежом, так и в нашей стране экономически целесообразно подвергать обтяжке продукцию групп экстра, А и Б.

Известны два варианта метода обтяжки продукции пленкой в непрерывном потоке: на отдельно стоящем автомате и автомате, входящем в состав линии. Наибольший интерес представляет второй вариант метода, применяемый в отечественной промышленности. Из различных конструкций автоматов для оцеллофанивания автоматы фирмы "Коразза" (Италия) считаются лучшими для этих целей.

§ 8. Упаковка продукции в цеховую тару

После отделки изделия следует предохранять от боя, повреждения или загрязнения в процессе транспортировки и хранения, а также сгруппировать вместе для учета и передачи торгующим организациям. С этой целью изделия упаковывают в цеховую тару – картонные коробки различных конструкций и габаритных размеров, изготовленные, как правило, из трехслойного гофрированного картона. Другие виды картона, иногда даже плотностью выше 1200 г/м^3 (но не гофрированного), не всегда приемлемы, так как в этом случае дно, боковые стенки и крышка, а также коробка в целом не обладают достаточными амортизационными свойствами. Конструкция, прочность и амортизационные способности коробки должны обеспечивать сохраняемость флаконов от наружных ударов и повреждений их.

При хранении коробок в штабелях высотой до 2 м верхние ряды продукции создают силу давления на нижние, доходящие до 200 Н на коробку. Габаритные размеры и конструкция коробок должны обеспечивать прочность и минимальное перемещение флаконов внутри коробки. По действующим ГОСТам и МРТУ количество упаковываемых изделий в одну коробку различно и зависит от вида изделий, их группы, вместимости и вида предварительной упаковки. Например, в одну коробку упаковывают одеколонов без футляров до 20 шт., а в футлярах – до 30 шт.; духи групп экстра и А в футлярах при вместимости флаконов до 20 см^3 – до 30 флаконов в одну коробку, а при вместимости более 20 см^3 – до 20 флаконов. Таким образом, для каждого вида изделий в зависимости от указанных факторов существуют нормы по количеству изделий, укладываемых в одну коробку. В каждую коробку упаковывают только одноименные изделия и вставляют вкладыш с номером укладчицы. Сюрпризные коробки с наборами упаковывают отдельно, завертывают в бумагу сами изделия и укладывают по 5 комплектов также в отдельную цеховую коробку.

Известны три принципиально различных способа упаковки изделий в картонные коробки: укладка после предварительной завертки изделия в оберточную бумагу; укладка изделия в ячейки, образованные решеткой из картона, без применения обертки; укладка продукции в клеевые и складные футляры, последние зачастую обтянуты целлофаном.

Первый метод является наиболее старым и имеет много недостатков: плохая амортизация оберточной бумаги не предохраняет флаконы от боя; завертка флаконов в бумагу с непросохшей этикеткой может вызвать брак продукции (сдвиг или перекос этикетки); трудно достичь полной неподвижности флакона, большой точности изготовления коробок; большие затраты ручного труда, негигиеничность и однообразие труда и др. Все эти недостатки в последние годы значительно уменьшили область применения этого способа упаковки.

Второй метод – укладка флаконов в решетчатые ячейки – значительно перспективнее и применяется чаще, чем предыдущий метод. Известно несколько видов и конструкций упаковок этого типа. Наиболее распространены коробки с внутренними решетками, назначение которых – удерживать флаконы на некотором расстоянии один от другого и сохранять их в неподвижном состоянии. Конструкция решеток различна, но все они изготовлены так, что каждый флакон, помещенный в такую упаковку, находится как бы в отдельной клетке, закрытой со всех сторон, и удерживается в центре своей ячейки.

Третий метод – укладка продукции в цеховую коробку, предварительно уложенную в клеевой или складной футляр, – наиболее прогрессивный из описанных. Два последних метода осуществляются как вручную, так и с помощью машин фирмы "Врапматик" (Франция). Прогрессивность последнего метода заключается в следующем:

обеспечивается гарантия неприкосновенности изделия;

флаконы изолированы один от другого четырьмя прокладками (две картонные и две целлофановые);

появляется полная возможность применения стандартных по размеру упаковочных коробов;

автоматизация процесса укладки и ряд других преимуществ.

§ 9. Обандероливание (оклеивание) коробок

Процесс обандероливания коробок с упакованной продукцией является конечной операцией технологии фасовки, поэтому задача обандероливания – придание продукции транспортабельного вида, предохранение ее от боя, повреждений и хищений как в пути, так и при хранении, а также указание реквизитов предприятий на наружной упаковке.

Известны два принципиально различных метода оклейки коробок: наклеивание на коробку двух бандеролей (поперечной и продольной); оклейка коробок одной бандеролью вдоль клапанов коробки по четырем сторонам.

Первый метод применяется, как правило, при ручной упаковке продукции на конвейере. При наклейке бандеролей на конвейере применяются специальные гуммированные машины, предназначенные для нанесения слоя клея на бандероль. Операция обандероливания разбивается на два этапа: первый – берут с конвейера коробку с продукцией, устанавливают ее на специальную подставку и оклеивают продольной бандеролью, второй – оклеивают коробку поперечной бандеролью и ставят ее на поддон, стоящий у конвейера.

Второй метод оклейки применяется при машинном способе наклейки бандеролей. В парфюмерно-косметической промышленности применяются обандероливающие автоматы различных конструкций, но принцип действия их одинаков и заключается в том, что наполненная продукцией коробка при движении вперед упирается в середину вертикально стоящей на ее пути бандероли, предварительно смазанной клеем и от-

резанной по размеру коробки. Бандероль наклеивается на переднюю, нижнюю и верхнюю стороны коробки. Концы бандеролей специальным приспособлением прижимаются к тыльной стороне коробки. В дальнейшем бандероль обжимается валиками и на нее наносится трафарет с реквизитами предприятия.

§ 10. Методы фасовки

В парфюмерно-косметической промышленности известны три метода фасовки парфюмерных жидкостей косметических препаратов во флаконы: на поточно-механизированных или автоматизированных линиях, бригадой на конвейере, бригадой на столе.

На долю первого метода фасовки приходится около 70 % от общего количества жидких изделий.

Фасовка во флаконы на поточно-механизированных и автоматизированных линиях. П о т о ч н о - м е х а н и з и р о в а н н ы е л и н и и. Процесс фасовки парфюмерных жидкостей на этих линиях сводится к выполнению следующих операций: розлива во флаконы; укупорки наполненных флаконов; контроля жидкости; этикетирования; упаковки (завертка флаконов в бумагу, укладка в упаковочную коробку, обандероливание коробок). Для этих целей применяются линии марок А1-ЭР-2А, которые в основном специализированы. Переналадка их осуществляется на флаконы, близкие по конфигурации и габаритным размерам. Эти линии предназначены для фасовки парфюмерных жидкостей во флаконы – № 503, 591, 103, 030 и 334. Линия состоит из разливочного

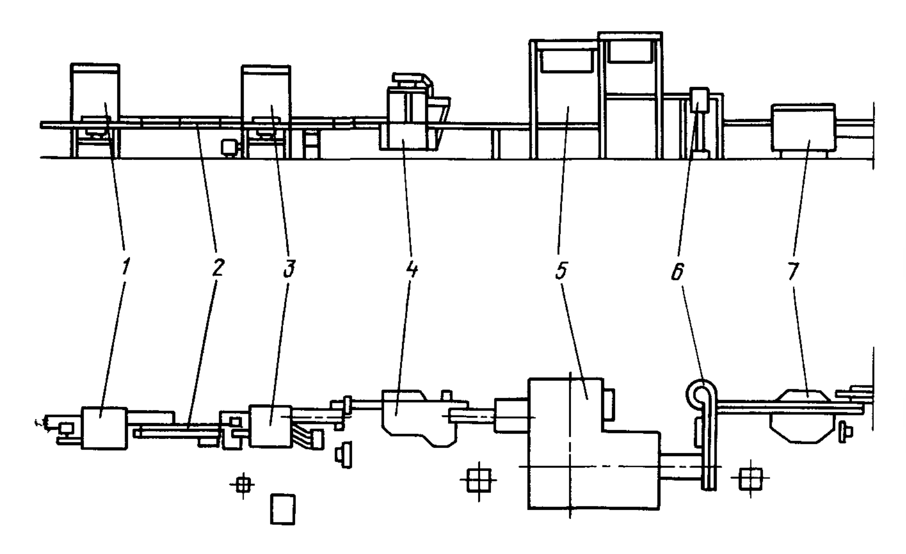


Рис. 8. Поточно-автоматизированная линия розлива фирмы "Серет"

автомата, автомата для навинчивания колпачков, автомата для бракеража, этикетировочного автомата, стола для групповой укладки флаконов.

Линии комплектуются конвейером и элеватором.

Техническая характеристика линии А1-ЭР-2А

Производительность линии, тыс. шт/ч	4,0–4,5
Вместимость флаконов, см^3	50–200
Общая потребляемая мощность, Вт	7500
Габаритные размеры, мм	
длина × ширина × высота	26 000×1600×1930
Исполнение линии	Взрывоопасное

П о т о ч н о - а в т о м а т и з и р о в а н н ы е л и н и и. Эти линии предназначены для чистки флаконов, наполнения их жидкими продуктами до заданного уровня, укупоривания колпачками с винтовой нарезкой, проверки герметичности под разрежением, визуального контроля, наклеивания этикеток, укладывания в складные футляры флаконов, оцеллофанивания футляров, установления в упаковочные коробки флаконов в футлярах и без футляров, оклеивания бандеролями заполненных коробок.

В парфюмерно-косметической промышленности применяются линии (рис. 8) фирмы "Серет" (Франция). По конструкции они бывают двух типов: для фасовки жидкостей во флаконы малой вместимости (от 7 до 30 см^3) и большой (от 50 до 250 см^3).

Линия работает следующим образом. Грязные флаконы перед по-

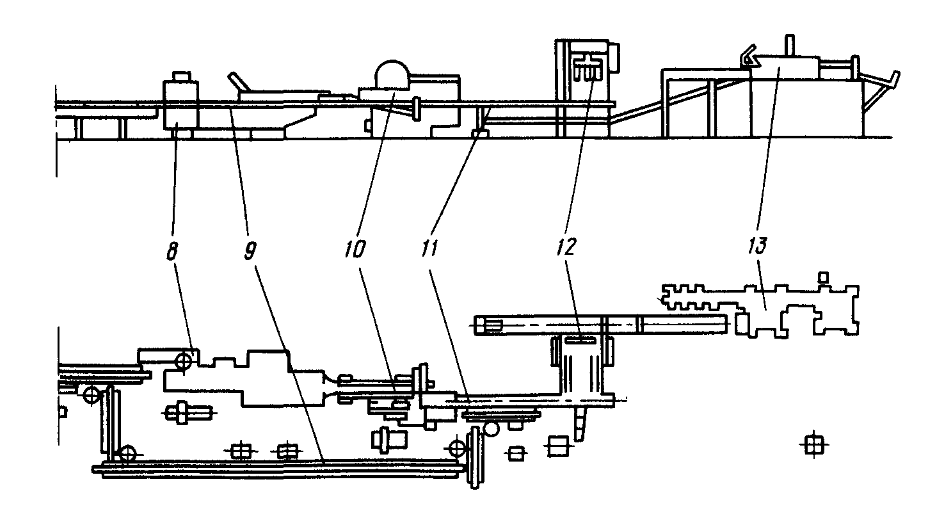


Рис. 8. (Продолжение)

дачей на линию моются на автоматах "Метеор" (ФРГ) и после этого поступают на наполнение. Чистые флаконы для продувки воздухом по транспортеру поступают на автомат РКВ продувки *1* для удаления пыли снаружи и из внутренних поверхностей флакона. На продувочном автомате флаконы шнековыми питателями подаются под колпак, где создается разрежение около 10 кПа. Одновременно во флаконы подается сжатый воздух давлением 0,3 МПа. Очищенные от пыли флаконы по горизонтальному пластинчатому транспортеру *2* поступают на разливочный автомат РКВ-3 карусельного типа *3*, на котором жидкость под давлением 0,05–0,07 МПа с помощью насоса поступает во флаконы. Уровень налива устанавливается по принципу отсифонивания: перелитая во флакон жидкость отсасывается до тех пор, пока в сифонную трубку не начнет поступать воздух. Наполненные жидким продуктом флаконы по пластинчатому транспортеру направляются в укупорочный автомат *4* марки "Мультивис" фирмы "Силиотта". На укупорочном автомате колпачки из вибробункера поступают на узел навинчивания. Последний имеет шесть закруточных головок, в которые колпачки подаются из течки переносчиками и удерживаются в них разрежением. По оси головок с помощью захватов располагается флакон, на горлышко которого при непрерывном вращении головки надевается и закручивается колпачок.

Линии конструируются в двух модификациях: с автоматом для контроля герметичности и качества укупорки *5* и без них. На автомате флаконы группируются в восемь рядов и захватами одной каретки устанавливаются на поворачивающийся стол и прижимаются к нему решеткой. Стол, поворачиваясь на 90°, переворачивает флаконы колпачками вниз, где в течение 15–30 с создается разрежение 0,05 МПа, после чего вместе с решеткой стол возвращается в первоначальное положение. Затем флаконы другой решеткой переносятся на выходной транспортер. В результате создания разрежения в проверочной камере из плохо укупоренных или дефектных флаконов жидкость улетучивается, и такие флаконы при последующем визуальном контроле *6* оператором отбраковываются. На автомате *7* наклеиваются этикетки.

Этикетировочный автомат "Минимак" на линии фасовки жидкости во флаконы вместимостью 50–200 см^3 – непрерывного действия, а этикетировочный автомат "Витта" линии фасовки жидкости во флаконы вместимостью 7–30 см^3 – пульсирующего действия.

В дальнейшем технологический процесс может идти по двум направлениям: по упрощенной схеме (флаконы по обводному конвейеру *9* поступают на упаковку) или по полной технологической схеме. В тех случаях, когда флаконы не укладываются в индивидуальный футляр, они поступают по обводным конвейерам *9* на сборный конвейер *11* и далее на машину *12* для групповой автоматической укладки в цеховую упаковку и автомат обандероливания и маркирования *13*. Согласно полной технологической схеме, флаконы после этикетировки поступают в автомат *8* для укладки их в индивидуальный складной футляр фир-

мы "Фема". При дальнейшем движении футляры с продукцией поступают на автомат оцеллофанивания *10* фирмы "Корраза", где они обертываются лакированным целлофаном со всех сторон и свариваются электропаяльником, нагретым до температуры 160–200 °С. Затем футляры подаются на один из автоматов, например "Рио-Катто", "Врапматик" или "Новозаринец", где флаконы упаковываются в футляры, которые сталкиваются с транспортера на главный конвейер и с последнего вакуумной головкой переносятся на комплектующий стол автомата для укладки их в коробки *12*.

Потом коробки с упакованной продукцией поступают на автомат обандероливания *13*.

При движении коробка захватывает предварительно отрезанную бандерольную ленту, смоченную клеем, которая охватывает ее с трех сторон, а с четвертой стороны (боковой) концы ленты прижимаются роликами. Одновременно с обандероливанием наносятся реквизиты на двух сторонах коробки.

Коробки с продукцией по транспортеру направляются в цеховой склад, где укладываются на поддоны. Упаковочные коробки подаются на линию самотеком по наклонному желобу или по транспортеру с верхнего этажа. Каждая линия имеет самостоятельный электрический щит питания и управления всей линией.

Техническая характеристика поточно-автоматизированных линий фирмы "Серет" приведена в табл. 12.

12. Техническая характеристика поточно-автоматизированных линий фирмы "Серет"

Показатель	Вместимость флаконов, см^3	
	7–30	50–250
Производительность, тыс. шт/ч	5,5–6,0	4,5–5
Общая потребная мощность, кВт	11,0	11,7
Расход воздуха, м^3/ч		
сжатого	61,4	62,3
при разрежении	40,5	41,1
Габаритные размеры, м		
длина × ширина × высота	34,1×4,2×3,6	29,5×4,1×3,7
Масса линии с оснасткой, кг	10 400	8560

Кроме того, используются также линии фирмы "Сорис" (ФРГ). Эти линии отличаются от линий фирмы "Серет" главным образом конструкциями автоматов, входящих в состав линии. Так, автомат наполнения флаконов работает на принципе разрежения при наполнении флаконов. В автомате навинчивания колпачков используется принцип пневматического навинчивания.

На этикетировочных автоматах механический привод подачи этике-

ток заменен на пневматический. Все эти изменения, по мнению специалистов, позволили повысить надежность и качество работы линии фирмы "Сорис".

Фасовка бригадой на конвейере. Этим методом фасуют жидкие продукты как во флаконы с винтовым горлышком, так и во флаконы со стеклянной пробкой.

При таком методе фасовки все члены бригады размещаются по обе стороны транспортера, передающего флаконы от одной операции к другой.

Процесс фасовки во флаконы с винтовым горлышком состоит из следующих операций:

споласкивание – на машинах роторного или линейного типа или же в моечных ваннах с последующей сушкой или продувкой флаконов воздухом;

розлив вручную с помощью разливочных вакуум-аппаратов различных конструкций. Укупорка производится с помощью укупорочного станка. Колпачок на флаконе завертывается вращающейся от мотора втулкой. Вытирание флаконов с парфюмерными жидкостями производится вручную;

этикетирование – наклеивание этикетки на флаконы вручную. Литографические этикетки наклеиваются на флаконы со специальной деревянной доски, предварительно смазанной клеем, облаточные гуммированные этикетки из фольги – после предварительного увлажнения с помощью подушечки или влажного полотенца. Контроль продукции – проверки качества укупорки, наклейки этикеток, качества флаконов, чистоты жидкости – проводится путем просмотра флакона с парфюмерной жидкостью перед светом электрической лампы при ручном переворачивании флакона горлышком вниз;

упаковка – завертка флаконов в бумагу, укладка в упаковочную коробку и оклейка коробок бандеролями вручную.

Процесс фасовки парфюмерных жидкостей во флаконы со стеклянной пробкой отличается от фасовки во флаконы с винтовым горлышком следующими дополнительными операциями: мойка флаконов вручную с помощью ершей с последующим их споласкиванием; контроль флаконов перед розливом на конвейере путем просмотра работницей каждого флакона в свете электрической лампы (флаконы с дефектами, т. е. трещинами, сколом, посечкой отбраковываются, а флаконы хорошего качества по ленте конвейера передаются на розлив); предварительный контроль – проверку качества чистоты и прозрачности парфюмерной жидкости, качества укупорки флаконов ведут путем визуального просмотра флаконов с парфюмерной жидкостью; герметизация – нанесение желатиновой пленки на стык горлышка с притертой пробкой вручную. Горлышко флакона обтягивается лайкой и обвязывается шелковой лентой, шелковой нитью или мишурой. Укладка флаконов в футляры клеевые и складные. Остальные операции аналогичны операциям

при фасовке парфюмерных жидкостей во флаконы с винтовыми горлышками.

Производительность конвейера зависит от следующих показателей:

количества работающих на нем людей, а следовательно, от возможной длины конвейера;

скорости ленты конвейера (в м/с);

количества рядов флаконов на ленте;

применения передовых методов и приемов труда;

способа укупорки флаконов и их заделки;

вместимости наполняемых флаконов, вида применяемых клеев, способов завертки, упаковки и укладки флаконов и других факторов. Основными из них являются следующие: при расчете длины конвейера обычно принимают, что для выполнения качественных операций при работе на конвейере следует иметь стол длиной 1 м для каждой работницы на одной стороне конвейера. Минимальная длина конвейера при всех прочих равных условиях должна быть в пределах 17–18 м. Скорость ленты конвейера $W_{л.к}$ (в м/мин) с учетом оптимального расстояния между флаконами при выполнении ручных операций, устойчивости флаконов, устанавливаемых вертикально, производительности конвейера определяется по формуле

$$W_{л.к} = AK_пK_бl_ф/60П_р,$$

где A – максимальная производительность конвейера, флаконов в час; $K_п$ – коэффициент, учитывающий возможные простои и несовмещение отдельных операций; $K_б$ – коэффициент, учитывающий брак производства; $l_ф$ – расстояние между флаконами на конвейере, м; $П_р$ – количество рядов на конвейере.

На основании экспериментальных данных А. Я. Лившица установлено, что $K_п = 1{,}3$, $K_б = 1{,}03$, $l_ф = 0{,}15$ м. При расположении рабочих мест с обеих сторон конвейера $П_р = 2$. Таким образом, расчетная скорость ленты конвейера для выработки духов и одеколонов во флаконах с винтовым горлышком при производительности конвейера 5000 флаконов в час составляет 8,36 м/мин. Практически она колеблется в пределах 8–9 м/мин. Скорость ленты конвейеров, перемещающих парфюмерные изделия с притертой пробкой, составляет 5 м/мин. Снижение скорости обусловлено меньшей устойчивостью флаконов с притертой пробкой, центр тяжести у которых находится значительно выше, чем у флаконов с винтовым горлышком. Ширина ленты конвейера зависит от размеров изделий, количества рядов устанавливаемых изделий, а также от промежутков между флаконами. В большинстве случаев наиболее удобная ширина ленты 0,25–0,3 м.

В последние годы конвейерно-бригадный метод фасовки модернизирован. На многих предприятиях отдельные ручные операции не только механизируют, но даже исключают их совершенно на том или ином этапе, включая отдельные машины (завертка колпачков, этикетировка, контроль герметичности укупорки флаконов) в состав конвейера для фасовки. Это рассматривается не только как положительный

фактор замены ручного труда и увеличения степени механизации технологического процесса, но и как постепенный переход и подготовка производства к внедрению поточно-механизированных и автоматических линий фасовки. Большую работу в этом направлении проводит коллектив фабрики "Новая Заря".

Фасовка бригадой на столе. Этот метод применяется при выпуске продукции малых серий и выполнении отдельных заказов разового исполнения.

§ 11. Контроль качества продукции

Контроль качества продукции при фасовке ее осуществляется в три этапа: непосредственно после укупорки флакона, после этикетирования и после упаковки. На первом этапе контроль сводится к проверке чистоты, цвета и прозрачности жидкости, а также к проверке отсутствия видимого брака флаконов и колпачков. Контроль основан на органолептической оценке качества визуальным просмотром. Аппаратурное оформление в разных технологических схемах различное:

визуальный просмотр флаконов в проходящем свете электрической лампы;

аналогичный просмотр, но после предварительной проверки герметичности укупорки флаконов;

контроль качества с помощью бракеражного автомата.

Первый метод контроля применяется при фасовке парфюмерно-косметических жидкостей на конвейере. Контролер переворачивает флакон колпачком вниз, держа его за колпачок или пробку, и просматривает в таком виде перед освещенным экраном или электрическим фонарем с матовым стеклом. При этом свет лампы не должен попадать в глаза контролеру. Некачественные флаконы контролер убирает с конвейера. Жидкость из них выливают и возвращают вновь в расходный бак, а флаконы, если они доброкачественные, возвращают на наполнение, в ином случае их удаляют из цеха как брак.

Вторым методом является визуальный контроль перед освещенным экраном, но только после вакуум-камеры. Такой контроль применяется при фасовке жидкостей на поточно-автоматических линиях. В этом случае из всех плохо укупоренных флаконов в вакуум-камере удаляется немного жидкости, и контролер легко отличает негерметичные флаконы, оставляя их на повторную переработку. Работа контролера при этом методе немного облегчается, однако контроль чистоты жидкости при ручном переворачивании флакона горлышком вниз сохраняется.

Механизировать работу контролера стало возможным с внедрением бракеражных автоматов для переворачивания флаконов горлышком вниз (третий метод контроля). В обязанности контролера входят функции просмотра и удаления некачественных флаконов.

На втором этапе контроля задачей контролера является проверка

уровня налива и отделки флаконов, т. е. соответствия укупорки и этикетки эталону, а также качество и чистота всей отделки. Для этого контролеры осматривают все флаконы с жидкостью и отбраковывают флаконы, не отвечающие техническим условиям.

Третий этап контроля – перед операцией обандероливания. Этот контроль заключается в просмотре верхней крышки коробки после пребывания их в вакуум-камере, так как коробки укладываются в вакуум-камеру вверх дном. Наличие пятен на внутренней стороне крышки коробки свидетельствует о дефекте флакона или укупорки. После замены такого флакона коробку обандероливают, штабелируют на поддон и транспортируют на склад. Перечисленные этапы контроля можно комбинировать в зависимости от вида флакона и оборудования.

Глава 9. ПРОИЗВОДСТВО ТВЕРДЫХ И СУХИХ ДУХОВ

§ 1. Производство твердых духов

Ранее было отмечено, что объемы производства твердых и сухих духов в общем объеме производства парфюмерии занимают не более 5–6 %. Однако эти специфические технологические процессы ничего общего не имеют с производством жидкой парфюмерии и поэтому рассматриваются в отдельной главе. Твердые духи обычно выпускаются в концентрированном виде. Концентрированные твердые духи представляют собой смесь жировых и воскообразных веществ, в которые введена парфюмерная композиция. Концентрированные твердые духи предназначены для ароматизации кожи человека. Основным сырьем для приготовления концентрированных твердых духов являются: масло парфюмерное, парафин нефтяной твердый марки П-1 и П-2, церезин, воск карнаубский и парфюмерная композиция. Технологический процесс производства концентрированных твердых духов состоит из трех последовательно осуществляемых этапов:

приготовление смеси жировых и воскообразных веществ;

отдушивание смеси парфюмерной композицией;

фасовка духов.

На рис. 9 показана технологическая схема производства и фасовки концентрированных твердых духов. Взвешенное на весах *1* жировое сырье (церезин, парафин и карнаубский воск), согласно рецептуре, загружают в передвижной котел *2*. Для ускорения расплавления сырье в котле нагревается и перемешивается с помощью настенной мешалки *3*. После расплавления твердых компонентов в котел загружают парфюмерное масло и перемешивают еще 5–10 мин. Выключив обогрев котла и охладив массу до температуры 60–70 °С, добавляют композицию соответствующего наименования, продолжая перемешивать еще в течение 10–15 мин. Полученную массу концентрированных твердых духов в горя-

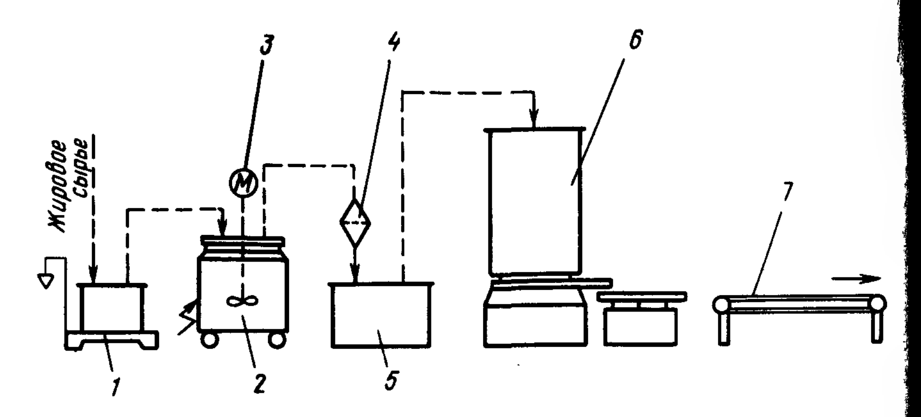


Рис. 9. Процессуальная схема производства твердых духов

чем виде фильтруют через капроновое сито *4* в передвижную емкость *5* и передают на разливочный автомат *6*. Фасовку духов производят на автомате марки ЕЖ-300 в алюминиевые или пластмассовые вкладыши, которые затем вставляются в металлические или пластмассовые футляры или баночки.

Процесс формовки стержня духов осуществляется автоматически: пустые вкладыши, которые в последующем заполняются массой, вначале обдуваются воздухом от пыли, затем немного подогреваются, опрыскиваются силиконом (силиконирование поверхности вкладыша для уменьшения прилипания массы к его поверхности), наполняются расплавленной массой (при температуре в блоке питательного насоса до 60 °С). Для лучшего заполнения вкладыша массой он вместе с ней вторично нагревается. При этом температура рампы вторичного нагрева поддерживается в пределах 150–230 °С.

Затем вкладыши охлаждаются в трех последовательных камерах автомата до комнатной температуры и подаются на ручной конвейер *7* для последующей сборки наполненного вкладыша с наружным красиво оформленным пластмассовым или металлическим футляром. Производительность автомата 1600–1700 циклов в час. Упаковка, маркировка и транспортировка концентрированных твердых духов производится в соответствии с ОСТ 18-364–80 и ТУ 18-16-133–77.

§ 2. Производство сухих духов типа "Саше́"

Духи типа "Саше́" представляют собой порошкообразные вещества, отдушенные парфюмерной композицией. Технологическая схема их производства состоит из следующих операций:

приготовление смеси порошкообразного сырья (носителя);

подготовка композиции для отдушивания;

смешение носителя и композиции;

фасовка отдушенной массы в тканевые пакеты;

отделка пакетиков (отметка тканевых пакетов, укладка их и художественно оформленного вкладыша в целлофановые или полиэтиленовые мешочки);

герметизация наружной упаковки.

"Саше́" предназначены в основном для отдушивания белья.

Основным сырьем для приготовления сухих духов являются:

носитель (крахмал, асбест, тальк, лепестки розы, порошок фиалкового или ирисового корней, реже древесные опилки);

парфюмерная композиция (разнообразная по составу и наименованиям) в зависимости от названия сухих духов и их запаха.

Особенности технологии производства сухих духов заключаются в тщательном перемешивании носителя и равномерном его отдушивании. Для этих целей применяют различные по конструкции смесители и дозаторы.

Сухие духи "Саше́" используются как непосредственно для отдушивания белья, так и для комплектации парфюмерно-косметических наборов (набор "Сюрприз" Краснодарской парфюмерной фабрики и др.).

За рубежом сухие твердые духи вырабатываются в более значительных объемах и ассортименте, чем в нашей стране.

Раздел II

ПРОИЗВОДСТВО КОСМЕТИКИ

Глава 10. НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОСМЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

§ 1. Цель и задачи косметики

Красота кожи, волос, зубов может быть достигнута при сохранении их в здоровом состоянии, маскировке имеющихся дефектов, лечении и удалении их. Причем в разные периоды жизни человека (развитие, созревание, старение) косметика решает разные задачи, следовательно, методы и средства косметики также различны.

Например, в первой половине жизни человека на первый план выдвигаются вопросы гигиены и профилактики, а во второй — предотвращения преждевременного (неестественного) старения организма и в большей степени преобладание функций лечебного и маскирующего характера косметики.

Уход за внешностью с помощью косметических средств способствует сохранению молодости и отдалению на многие годы старения организма, в том числе кожи, зубов и волос.

Парфюмерно-косметическая промышленность сегодня — это область деятельности науки, медицины и техники.

Все косметические препараты разрабатываются на основе новейших достижений и открытий на базе современных научных исследований и работ в крупных заводских лабораториях и научно-исследовательских институтах.

В настоящее время ни один косметический препарат не выпускается промышленностью без всестороннего и тщательного его исследования в медицинских учреждениях, которые устанавливают целесообразность выпуска и назначение, безвредность и возможность применения его.

Современная производственная база промышленности оснащена передовой техникой и осуществляет выпуск изделий с использованием самой совершенной технологии, применяемой в мировой практике.

Современная наука, разрабатывающая рецептуры, и промышленность, выпускающая по ним косметические препараты, используют огромную номенклатуру активнодействующих веществ, обладающих определенным фармакологическим действием на человека. В этом заключается некоторое сходство косметологии и фармакологии, но имеются и следующие существенные различия:

косметология создает рецептуры и вырабатывает продукцию, рассчитанную на массового потребителя, продукцию, часто выбираемую по усмотрению и вкусу самого потребителя; фармакология и врачебная косметология имеют дело с индивидуальными пациентами и применяют средства с наличием сильнодействующих веществ, часто недопустимых в препаратах промышленной косметики. Средства фармакологии применяются строго под наблюдением медицинского персонала. Однако эти два направления идут рядом, дополняя одно другим и помогая человеку быть здоровым и красивым.

§ 2. Классификация косметических изделий

Как уже было сказано в главе 2, единого общепринятого принципа классификации парфюмерно-косметических изделий нет. В отечественной практике стремятся классифицировать эти изделия, беря за основу методику, принятую общесоюзным классификатором на промышленную и сельскохозяйственную продукцию.

Все косметические изделия (группа 9158) подразделяются на семь следующих подгрупп:

кремы по уходу за кожей лица, рук и ног (91581);
средства по уходу за зубами и полостью рта (91582);
средства по уходу за волосами (91583);
средства для бритья и ухода за кожей после бритья (91584);
косметика декоративная (91585);
средства косметические и гигиенические разные (91586);
продукция косметическая импортная (91587).

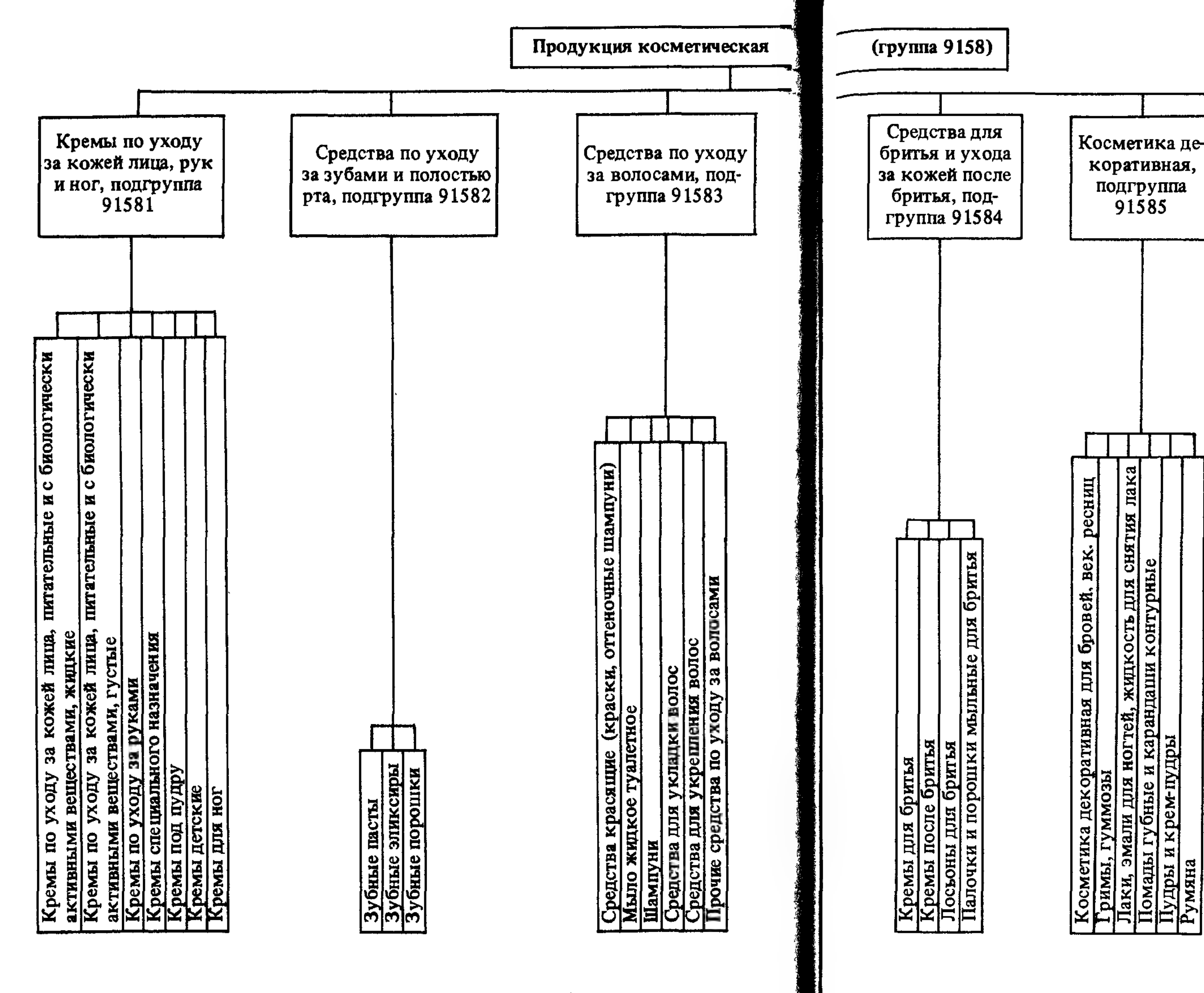
В свою очередь, каждая подгруппа подразделяется на виды изделий, а в дальнейшем на индивидуальный препарат. Эта классификация приведена на схеме.

Анализируя эту методику и схему, нетрудно найти в них существенные недостатки: повторяющийся ассортимент, неполный охват всех изделий и др. Это объясняется тем, что классификация не учитывает одного из главных условий унификации признаков, являющейся основанием для такой классификации. Поэтому к попыткам решить этот сложный вопрос однозначно, согласно различным литературным источникам, следует подходить аналитически. В связи с этим в промышленности пользуются классификацией изделий по характеру воздействия на человека косметических препаратов, а также по назначению и составу их. Ниже приведены четыре основных направления классификации косметики:

гигиеническая и лечебно-профилактическая;
декоративная;
театральная (профессиональная или сценическая);
врачебная (лечебная).

Гигиеническая и лечебно-профилактическая косметика предназна-

Схема



чена для предохранения кожи человека, волос и зубов от вредных влияний внешней среды, атмосферных и микробиологических воздействий, а также для сохранения и поддержания их в здоровом и красивом состоянии в результате влияния ее на жизнедеятельность кожи, волос и зубов. Это самая большая группа изделий, состоящая из следующих подгрупп:

средства для ухода за кожей лица и рук;

средства для ухода за зубами и полостью рта;

средства для ухода за волосами;

средства для ухода за ногами.

В настоящее время трудно выделить чисто гигиенические или лечебно-профилактические изделия. Большинство изделий обладает как гигиеническими, так и лечебно-профилактическими свойствами, но в одних изделиях преобладает больше гигиенических свойств (например, детская косметика), а в других явно выражены лечебно-профилактиче-

ские свойства (например, "Сульсеновая паста" – препарат от перхоти).

К декоративной косметике относятся изделия, предназначенные для украшения или изменения внешнего вида путем маскировки (скрытия или затушевывания) недостатков внешности человека. Это средства для ухода за кожей лица, волосами, руками и ногами.

К театральной, или сценической, косметике относятся те изделия, которые применяют артисты для цветотональной моделировки лица, волос и кожи тела. Это разнообразные гримы, гуммозы, пудры, румяна, кремы, клеи, средства для снятия красок и грима и другие вспомогательные средства, используемые актерами в театральной практике. К врачебной (лечебной) косметике относятся те препараты, которые выдают в аптеке по рецепту врача и применяют под непосредственным контролем медицинского персонала в строго индивидуальном порядке. В дальнейшем будут рассматриваться только первые две группы изделий, поскольку лечебная и театральная косметика не относятся к курсу данного учебника. Хотя при этом всегда следует помнить, что резко разграничить лечебно-профилактические и лечебные, а также декоративные и театральные средства косметики не всегда возможно. Они взаимно дополняют одно другим, но различными методами и средствами.

В зависимости от консистенции косметические изделия вырабатывают четырех видов:

мазеобразные (жидкие или густые) – кремы, зубные пасты и др.;
порошкообразные – пудры, присыпки, зубные порошки и др.;
твердые – компактные пудры, губные помады, дезодоранты и др.;
жидкие – лосьоны, эмульсии, шампуни, краски и др.

Классифицируя косметику по назначению, составу, консистенции, характеру воздействия и другим признакам, нельзя не сказать о некоторой специализации косметических препаратов в зависимости от ее потребителей и их возрастов.

В ассортименте косметических препаратов можно выделить косметику для женщин, для мужчин, для детей и юношества.

Глава 11. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О СТРОЕНИИ И ФУНКЦИЯХ КОЖИ, ЗУБОВ, ВОЛОС

§ 1. Сведения об анатомии кожи

Поперечный разрез кожи, увеличенный под микроскопом, позволяет установить в ней наличие трех слоев: эпидермиса, собственно кожи и подкожно-жировой клетчатки.

Эпидермис является внешним слоем кожи, который осуществляет непосредственную связь тела с внешней средой. Толщина слоя эпидермиса не превышает нескольких долей миллиметра.

По расположению и устройству клеток эпидермис подразделяется

на пять слоев. Наружный (роговой) слой представляет наибольший интерес для косметологов. Он постоянно обновляется. Образующиеся в самом глубоком слое эпидермиса (базальном слое) новые клетки отодвигают к поверхности кожи более старые. Достигнув наружного (рогового) слоя, старые клетки незаметно для глаза отмирают, шелушатся, отпадают, уступая место новым. Шелушение имеет большое значение в постоянном обновлении наружного слоя кожи.

Собственно кожа, или кориум, находится между эпидермисом и подкожно-жировой клетчаткой. Этот слой придает коже эластичность и прочность. Он пронизан кровеносными сосудами. В нем находятся чувствительные тельца, которые позволяют ощущать тепло, холод, боль. Важная задача этого слоя – обеспечить питание эпидермиса.

Подкожно-жировая клетчатка служит средством защиты от холода и своеобразной кладовой для хранения жирового запаса. В этом слое расположены кровеносные сосуды, нервы, потовые железы и волосяные луковицы-мешочки.

§ 2. Функции кожи

Защитные функции. Кожа является как бы посредником между организмом и внешней средой, механически предохраняя внутренние органы от вредного влияния различных внешних факторов (ударов, толчков и т. д.). Эпидермис кожи защищает организм от химического воздействия, а также препятствует распространению и проникновению болезнетворных бактерий и грибков.

Кожа как регулятор тепла. Сохранение постоянной температуры человеческого тела на уровне 36,5–37 °С достигается благодаря коже. Жировая пленка, являясь плохим проводником тепла, препятствует снижению температуры. При явлениях перегрева кровеносные сосуды расширяются и кровь отдает тепло в окружающую среду. Наряду с этим вырабатываемый потовыми железами пот, испаряясь с поверхности тела, отнимает у кожи много тепла и этим его охлаждает, предохраняя организм от перегревания.

Кожа как секреторный и выделяющий орган. Многосторонняя деятельность кожи объясняется ее очень сложным строением. Коже свойственны функции выделения кожного жира, пота и вместе с ним ядовитых продуктов обмена веществ. Кожа выделяет в течение дня от 4 до 15 г кожного жира. На поверхности тела сальные железы распределены неравномерно. В зависимости от функционирования сальных желез, т. е. количества выделяемого жира, определяют принадлежность кожи к секреторному типу (сухая, жирная, нормальная и смешанная).

В коже находится несколько миллионов потовых желез, выделяющих воду и соли (хлористые натрий и калий), мочевину, сероводород и другие вещества. Выделения сальных и потовых желез служат своеобразным смазочным и увлажняющим материалом, делающим кожу здоровой, мягкой, эластичной.

Кожный жир, состоящий из пальмитиновой, олеиновой жирных кислот, холестерина, белков и экстрактивных веществ, образуя защитную пленку, ограничивает испарение влаги с поверхности кожи и, таким образом, препятствует высыханию рогового слоя, а при влажном воздухе эта же пленка защищает роговой слой от пропитывания влагой.

Кожный жир является естественной смазкой для кожи и волос. Если железы выделяют слишком много кожного жира, то кожа сильно лоснится, становится липкой. Могут появиться угри, раздражения, воспалительные процессы и т. д. Если железы выделяют слишком мало жира, то кожа становится сухой, стягивается, шелушится, на ней могут образоваться болезненные трещины. Если выделительная деятельность кожи прекращается, то неизбежно наступает отравление организма ядовитыми продуктами обмена. Отсюда понятно значение сохранения кожи в здоровом состоянии.

Кожа как орган восприятия. Вследствие анатомического строения способность кожи к всасыванию веществ крайне ограничена. Труднопроходимый слой кожи – роговой, однако отдельные вещества, хотя и в незначительной степени, могут всасываться кожей. Процесс всасывания происходит с помощью кровеносных и лимфатических сосудов. На этом свойстве кожи основаны методы лечения ряда заболеваний, в том числе и кожных, путем введения в организм лекарственных и других веществ через кожу.

§ 3. Типы кожи

По секреторной функции сальных желез различают четыре типа кожи: нормальную, сухую, жирную и смешанную (комбинированную). Правильно определить тип кожи – основа успешного применения косметических препаратов.

Нормальная кожа – гладкая, упругая и эластичная, хорошо переносит умывание водой с мылом. На папиросной бумаге она оставляет лишь легкий жирный след.

Сухая кожа – слегка розового цвета, обычно легко раздражима и чувствительна к воде, мылу, холоду, атмосферным осадкам (краснеет, шелушится). Она преждевременно теряет эластичность. Если провести по коже папиросной бумагой, то на ней не будет жирного следа. При косметическом уходе за такой кожей на первый план выступают средства, предотвращающие дальнейшее ее высыхание.

Жирная кожа имеет желтый цвет с сероватым оттенком, расширенные поры, часто появляющиеся угри. Она лоснится, блестит, нередко воспаляется. На папиросной бумаге оставляет жирный след.

Смешанная (комбинированная) кожа – наиболее распространенный вид кожи: на щеках и висках – сухая, на лбу, носу, подбородке и носогубных складках – жирная. Каждый участок лица с такой кожей требует ухода соответственно типу кожи.

§ 4. Недостатки внешнего вида кожи

Кожа – важнейший критерий для характеристики общего состояния здоровья. В случаях нарушения функций кожи не всегда целесообразно применять наружные косметические средства, не исследуя причин, вызвавших их нарушение. Например, недостаточное питание, болезни печени, щитовидной железы, кишечника, недостаток витаминов могут изменить состояние кожи, волос, зубов и ногтей. К основным недостаткам кожи следует отнести себорею, угри (акне и комедоны), веснушки, коричневые пятна, пигментные и сосудистые пятна, бородавки, постоянную красноту лица, образование морщин, излишние волосы на подбородке, над верхней губой и груди (у женщин) и ряд других.

Большинство из этих недостатков можно устранить косметическими приемами и определенными методами косметического ухода за кожей и волосами. Для устранения некоторых из них необходимо вмешательство врачей.

Не всегда можно резко разграничить врачебную, гигиеническую и декоративную косметику. Вся она предназначена для достижения здоровья и красоты.

§ 5. Методы косметического ухода за кожей

Главным в уходе за кожей, волосами и полостью рта является обеспечение их чистоты и своевременные профилактические меры. С древнейших времен основным лечебным, гигиеническим и косметическим средством была вода.

В настоящее время в распоряжении человека имеется огромное количество эффективных косметических и гигиенических средств, способных помочь ему быть здоровым и красивым. Однако достичь положительных результатов можно только при знании основных методов и приемов ухода за кожей, волосами и полостью рта. Какой бы здоровой кожа ни была, она прежде всего нуждается в систематическом уходе. При этом главным является обеспечение ее чистоты, питания и увлажнение, защита от неблагоприятных внешних воздействий (мороз, ветер, жара, пыль, избыток влаги и солнечных лучей и т. п.). Прежде чем приступить к тем или иным косметическим процедурам, следует очистить лицо. Особенно тщательно надо очищать кожу вечером от накопившейся за день пыли, выделений сальных и потовых желез, остатков пудры и т. п.

Рекомендуется умываться водой комнатной температуры, желательно мягкой (дождевой, снеговой, кипяченой или смягченной другим способом). При жирной коже следует ежедневно умываться с мылом (туалетным), при нормальной и сухой коже – через день и реже (даже один раз в неделю). Сухую кожу за 15–20 мин до умывания с мылом

полезно смазывать любым питательным кремом. Чрезмерное увлечение мылом при купании иногда даже вредно. Естественная реакция кожи — слабокислая (pH 4,5—5,5), т. е. на ее поверхности всегда имеются незначительные количества свободных жирных кислот, губительно влияющих на микробы и предохраняющих кожу от различных заболеваний. При частом или длительном пользовании мылом, щелочами или другими моющими средствами нейтрализуются жирные кислоты, содержащиеся в коже, а это способствует размножению на ней микробов и ее заболеванию. После умывания следует осторожно вытирать лицо, не растягивая кожу. Для этого к лицу промокательным движением прикладывается мягкое (махровое) полотенце.

Если кожа очень сухая или чувствительная, то вместо умывания лицо нужно протирать соответствующим жидким кремом (молочком). После тщательной вечерней очистки на кожу лица и шеи следует наносить тонкий слой питательного крема, соответствующего данному типу кожи. Из питательных кремов для молодой кожи лучше использовать эмульсионные, жидкие. Молодую, упругую и здоровую кожу вообще не надо перегружать косметическими препаратами, можно ограничиться очисткой и защитой ее.

Утром достаточно сполоснуть лицо водой комнатной температуры, а жирную кожу дополнительно протереть соответствующим лосьоном. Для защиты от пыли, грязи и других внешних воздействий на кожу следует наносить тонкий слой дневного крема, выбранного в соответствии с типом кожи. Рекомендуется наносить его также перед припудриванием или наложением грима.

Современной медициной установлено, что одной из причин увядания кожи и образования морщин является потеря влаги, усиливающаяся с годами. Недостаточное влагосодержание кожи является одной из причин ее старения, приводит к потере эластичности, гибкости и появлению морщин. Верхний слой кожи сохраняется мягким, эластичным до тех пор, пока содержит свыше 10 % влаги. При более низком количестве воды кожа становится твердой, хрупкой и покрывается морщинами и трещинами. Поэтому наряду с очисткой, питанием и защитой кожи надо поддерживать в ней определенное количество воды. Для этих целей парфюмерно-косметическая промышленность выпускает специальные средства, называемые гидрокосметикой.

Гидрокосметика укрепляет покров кожи, способствуя сохранению в ней жира и влаги. Это предохраняет кожу от преждевременного старения, а стареющей коже возвращает упругость и эластичность.

§ 6. Строение и функции зубов. Уход за полостью рта

Зубы выполняют очень важную роль в деятельности организма. От их состояния во многом зависит нормальная работа внутренних

органов пищеварения. Больные зубы часто являются причиной тяжелых заболеваний организма.

Гигиена полости рта является одним из важнейших и наиболее массовых мероприятий, так как предупреждение заболеваний полости рта способствует профилактике общих болезней, которые зачастую являются следствием очагов инфекции в полости рта.

Личная гигиена полости рта является одной из наиболее важных мер профилактики стоматологических заболеваний. Уход за зубами и полостью рта не только предупреждает стоматологические заболевания, но и снижает заболеваемость всего организма.

Для лучшего понимания проблемы гигиены полости рта приведены краткие сведения о строении зубов. Зубы имеют коронки, шейку и корень, они состоят из самых твердых тканей: эмали, дентина и цемента. В толще зуба имеется полость, заполненная зубной мякотью, или пульпой, богатой сосудами и нервами. Эмаль (наружный покров зуба до шейки) — самая прочная ткань человеческого организма. Ее прочность сравнивают с прочностью алмаза. Дентин (остов зуба) — слабее эмали. Стенки его пронизаны огромным количеством канальцев, в которых имеются нервные волокна. С их помощью зубы воспринимают раздражение. Цемент — покров корневой части зуба. Зуб укреплен в луночке челюстной кости с помощью надкостницы корня, предназначенной для питания зуба. Она одновременно смягчает давление при разжевывании пищи.

Самыми распространенными стоматологическими заболеваниями зубов являются кариес зубов (разрушение) и пародонтоз (заболевание мягких тканей пародонта). При патологических изменениях в полости рта следует более строго регламентировать уход за зубами и применение лечебно-профилактических паст и эликсиров (необходима врачебная помощь).

Для лечебно-профилактических целей и предупреждения заболевания кариесом зубов рекомендуется применять фосфорсодержащую пасту "Жемчуг", фторсодержащие пасты типа "Фтородент", а также пасту "Бело-розовая", снимающую мягкий зубной налет, который способствует возникновению кариеса зубов.

При лечении и профилактике пародонтоза лучше пользоваться зубными пастами с содержанием хлорофилла, витаминов и других полезных биологически активных добавок (зубные пасты "Лесная", "Изумруд", "Айра", "Ромашка" и др.). При относительно нормальном состоянии зубов и тканей пародонта можно рекомендовать обычные гигиенические зубные пасты "Мятная", "Апельсиновая" и др. В данном случае ответ на вопрос "Чем чистить зубы?" зависит от покупателя, его выбора и вкуса, так как обычно пасту выбирают индивидуально по вкусовым, пенообразующим или каким-либо другим свойствам. Чистить зубы порошком можно не более одного раза в сутки. При этом целесообразно применять зубные порошки, обладающие минимальными абразивными свойствами.

§ 7. Строение и функции волос. Уход за волосами

Здоровые, чистые, ухоженные волосы — лучшее естественное украшение. Но волосы не только украшают человека, они благодаря малой теплопроводности предохраняют от влияния внешней среды — холода, жары и т. п.

Волосы подвергаются воздействию атмосферных влияний, косметических средств, стрижки, расчесывания. Все это ухудшает их состояние, вызывает шероховатость и ломкость, "разлетание" в процессе расчесывания, затруднение в оформлении прически. Они теряют блеск и становятся неприятными на ощупь. В связи с этим применяемые косметические средства, используемые для мытья, окрашивания, осветления и завивки волос, должны оказывать мягкое действие, не ухудшающее состояние волос.

В человеческом волосе различают три основные части: волосяная луковица (корень), шейка, находящаяся в глубине кожи, и собственно волос (стержень), вырастающий из луковицы.

Стержень — это часть волос, представляющая собой волокно, т. е. участок, испытывающий непосредственное воздействие атмосферы и влияние различных косметических препаратов. У взрослого здорового человека волос живет от 2 до 4 лет и отрастает в течение месяца на 1—1,5 см. Выпадение в день 60—50 волос считается нормальным явлением. Вместо выпавших волос вырастают новые. Этот процесс при здоровых волосах протекает совершенно незаметно. Однако при нарушении нормальных функций кожи волосатой части головы, в том числе деятельности сальных желез, наступает преждевременное и усиленное выпадение волос, замедление их роста, развитие облысения. С явлением облысения очень трудно бороться. В принципе можно предупредить усиленное выпадение волос, но восстановить потерянные волосы удается в редких случаях. В связи с этим очень важен профилактический уход за волосами. Неумелое окрашивание, обесцвечивание, завивка и даже неправильное мытье головы неблагоприятно влияют на состояние волос.

Возраст также имеет значение для волос. С возрастом человека волосы не только теряют цвет, но и прочность, блеск и эластичность. Однако в значительно большей степени состояние волос зависит от состояния кожи волосатой части головы.

Для правильного ухода за волосами и подбора наиболее эффективных косметических средств прежде всего следует определить тип кожи головы. Различают три типа кожи головы и волос: сухие, жирные и нормальные.

Сухость кожи и волос является результатом нарушения обмена веществ, выражающемся в недостаточном количестве выделяемого жира сальными железами. Сухая кожа легко раздражима при действии холода и тепла, на ней образуются мелкие чешуйки в виде сухой перхоти, появ-

ление которой часто сопровождается зудом. Сухие волосы быстрее теряют блеск и эластичность, становятся тусклыми, хрупкими, часто секутся и легко обламываются вдоль стержня.

Нормальные кожа и волосы хорошо переносят мытье водой с мылом. На папиросной бумаге оставляют лишь легкий жирный след. Волосы обладают хорошей упругостью, блеском и эластичностью.

При жирных волосах и коже наблюдается повышенное выделение жира сальными железами. Жирные волосы блестят, как смазанные маслом, иногда даже склеиваются. Если провести по волосам папиросной бумагой, то на ней останется ясный жирный след. Во многих случаях повышенное выделение жира ведет к воспалению кожи, появлению жирной перхоти и усиленному выпадению волос.

Для профилактического и оздоровительного ухода за волосами известен ряд специальных косметических препаратов, которые следует применять с учетом типа, состояния кожи и волос. Но главное в уходе за волосами — это соблюдение их чистоты. Волосы надо мыть по мере загрязнения. При нормальной коже головы здоровые волосы моют один раз в неделю, сухой — один раз в 10—14 дней. Жирные волосы, несмотря на то что они загрязняются (засаливаются) быстрее, следует мыть не больше одного раза в 6—7 дней, так как частое мытье активизирует деятельность сальных желез. Желательно мыть волосы мягкой водой (дождевой, чистой снеговой или специально умягченной кипячением или препаратами), так как соли, содержащиеся в жесткой воде, оседают на волосах, портят их вид и могут вызвать раздражение.

Основными средствами для мытья головы являются различные шампуни и мыльные моющие средства (кроме хозяйственного мыла). Независимо от типа кожи головы и состояния волос, не следует пользоваться хозяйственным мылом, так как находящаяся в нем щелочь вредно влияет на структуру, прочность и эластичность, разрыхляет наружный слой волос и склеивает их.

Шампуни имеют ряд преимуществ по сравнению с мыльными моющими средствами: после их применения волосы становятся мягкими, блестящими, легко расчесываются и укладываются. В состав большинства современных шампуней входят полезные добавки, предохраняющие кожу и волосы от обезжиривания и благоприятно действующие на структуру волос. Шампуни хорошо промывают волосы в воде любой жесткости, экономичны и удобны в применении.

Ухаживая за волосами и оберегая их, важно знать, что воздух полезен для волос, поэтому в теплую и безветренную погоду рекомендуется ходить без головного убора. Однако длительное пребывание с непокрытой головой на солнце, морозе и на ветру вредно влияет на волосы, усиливает их выпадение. Различные атмосферные воздействия (ветер, холод, солнце, туман, дождь), а также производственные факторы (пыль, газ, горячий воздух) отрицательно влияют на состояние кожи человека, в том числе и на волосатую часть головы, а следовательно,

и на волосы. Поэтому необходим тщательный и регулярный уход за ними с применением косметических средств, защищающих кожу от вредного влияния внешней среды.

Однако надо иметь в виду, что плохой рост и усиленное выпадение, ухудшение структуры и внешнего вида волос (потеря блеска, эластичности и т. п.) могут стать результатом тех или иных заболеваний (инфекционных, нервной системы, эндокринных желез, нарушения обмена веществ и др.), а также недостатков в питании (отсутствие витаминов, минеральных солей и др.). В этих случаях косметические препараты малоэффективны и лечение может назначить только врач.

Хотя косметические препараты и являются средствами массового пользования, однако, учитывая все возрастающее из года в год активное воздействие их на человека, следует пользоваться ими строго по проспекту-аннотации, прилагаемому к каждому индивидуальному косметическому изделию.

Глава 12. ОСНОВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОСМЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

§ 1. Жировые вещества

В косметическом производстве из жировых веществ наибольшее применение нашли растительные масла: оливковое, хлопковое, подсолнечное, касторовое, масло плодовых косточек (миндаля, абрикосовое, персиковое), арахисовое, кокосовое, пальмовое и пальмоядровое; животные жиры: свиной, бараний, говяжий, кашалотовый, спермацетовый, норковый и норковое масло, а также гидрогенизированные жиры (саломасы): кашалотовый, касторовый, хлопковый и др. Одним из важных компонентов для косметических препаратов являются продукты переработки жиров: стеарин, щелочные мыла, высокомолекулярные спирты и спермацет, а также различные композиции, приготовленные на базе продуктов жирового сырья или его аналогов.

По своей химической природе жиры и масла представляют собой смеси сложных эфиров (глицеридов), образованные трехатомным спиртом (глицерином) и различными высшими жирными кислотами.

В состав жиров и масел входят различные жирные кислоты в разных соотношениях, поэтому свойства жиров и масел, в частности их консистенция, зависят от того, какие жирные кислоты входят в состав данного жира и как они расположены.

В природе редко встречаются жиры и масла, в молекулу которых входили бы все три одинаковые жирные кислоты. Обычно молекулы глицерина связаны с молекулами двух или трех разных жирных кислот.

В общем виде молекула жиров и масел (триглицеридов) имеет следующее строение:

$$\begin{array}{lcl} CH_2 & -O- & COR_{I} \\ | & & \\ CH & -O- & COR_{II} \\ | & & \\ CH_2 & -O- & COR_{III} \end{array}$$

Глицериновая часть — Жирнокислотная часть

В этой формуле R_I, R_{II} и R_{III} – радикалы разных жирных кислот, насыщенных и ненасыщенных.

Свойства жиров и масел зависят от состава жирных кислот. Если в составе жиров и масел преобладают предельные (насыщенные) жирные кислоты, то они имеют твердую консистенцию, в жидких жирах преобладают ненасыщенные жирные кислоты. В связи с этим жиры и масла классифицируют на растительные (твердые и жидкие) и животные (твердые и жидкие).

По действующим стандартам растительные масла классифицируются по роду сырья, из которых они получены (например, масло подсолнечное, арахисовое и т. д.), а в пределах одного и того же сырья – по способу выработки (масло холодного и горячего прессования, экстракционное и т. д.), по очистке (рафинированное и нерафинированное), по назначению (масло пищевое, техническое или медицинское) и т. д.

Животные жиры подразделяются на две группы: наземные теплокровные животные и птицы; морские млекопитающие и рыбы. Жиры наземных животных имеют твердую консистенцию, жиры морских млекопитающих и рыб – жидкую. Последние отличаются от других жиров наличием в их составе высокомолекулярных (C_{22}–C_{26}) жирных кислот с 4–6 двойными связями.

Жиры и масла имеют ряд общих свойств. Все они маслянистые и на бумаге дают жирное, прозрачное, не исчезающее при нагревании пятно. Плотность жиров и масел меньше единицы. В воде они нерастворимы, а растворяются в органических растворителях: серном, петролейном эфирах, бензине, бензоле, сероуглероде, хлороформе и т. д. С другой стороны, жиры и масла сами являются хорошими растворителями ряда веществ и, в частности, ароматических, абсорбируя последние при их выделении другими продуктами.

Будучи нерастворимыми в воде, жиры способны при определенных условиях образовывать с водой стойкие эмульсии, что имеет важное биологическое значение. Жиры плохие проводники тепла.

При кипячении с водой и повышенной температуре (под давлением) жиры подвергаются так называемому омылению – гидролитическому расщеплению на соответствующую жирную кислоту (или кислоты) и глицерин. Например, трипальмитин в этих условиях дает глицерин и пальмитиновую кислоту.

$$C_3H_5(C_{16}H_{31}O_2)_3 + 3H_2O = C_3H_5(OH)_3 + 3C_{16}H_{32}O_2.$$

В присутствии щелочи эта реакция протекает быстро и осуществляется при нормальном давлении, при этом образуется глицерин и щелочная соль жирной кислоты (или жирных кислот) – мыло.

Жиры обладают высокой теплотворной способностью, равной от 390 600 до 403 200 кДж/кг. Таким образом, энергетическая ценность (калорийность) их более чем в два раза выше, чем углеводов. При сильном нагревании (250–300 °С) жиры разрушаются с образованием свободных жирных кислот и смолообразных продуктов.

При хранении вследствие гидролиза и окисления жиры изменяются в зависимости от состава и условий хранения под действием фермента липазы, расщепляющего жир на глицерин и соответствующие жирные кислоты (гидролиз). Образовавшиеся свободные жирные кислоты, особенно ненасыщенные, под действием кислорода воздуха окисляются и дают ряд продуктов, в том числе летучие и неприятно пахнущие, с горьким и неприятным вкусом, альдегидного и кетонного характера. Процесс этот называется "прогоркание жира". Прогорканию жиров очень способствует повышенная температура и высокая относительная влажность воздуха, окружающего жир, а также свет. Соприкосновение хранящегося жира с некоторыми металлами, такими, как кобальт, марганец, медь, железо и др., также ускоряет окисление жира. В этом случае металлы играют роль катализаторов окислительного процесса. Но имеются вещества, которые, будучи добавлены к жиру, способны затормаживать в большей или меньшей степени окисление жира. Эти вещества называются антиоксидантами. Антиокислительные действия в отношении жиров проявляют многие вещества органической и неорганической природы.

При оценке качества жиров пользуются как органолептическими методами (определение запаха, вкуса, цвета, прозрачности), так и объективными, учитывающими их физические и химические константы: плотность, температура плавления и застывания, число омыления, эфирное, йодное, кислотное число и др., которые позволяют установить тип масла или жира.

§ 2. Продукты переработки жиров

К продуктам переработки жиров относятся гидрогенизированные жиры (саломасы), стеарин и др. Гидрогенизированными жирами называют твердые жиры, искусственно полученные из жидких растительных или животных жиров путем присоединения водорода. Процесс присоединения его к жидким глицеридам называется гидрогенизацией. Этот процесс происходит под действием катализатора в определенных условиях (температура, давление и пр.).

√ Кашалотовый саломас, содержащий жир и воск, применяется в производстве средств для приготовления жировых и эмульсионных кремов, а также в качестве исходного сырья для получения различных жировых композиций (№ 1, № 2, № 3). Кроме того, при омылении кашалотового саломаса щелочами выделяют спермацет, который по своему составу, химическим свойствам и внешнему виду близок к натуральному и является его полноценным заменителем. При омылении кашалотового саломаса едким натром жирные кислоты, входящие в состав жиров, образуют мыло, а неомылившийся воск (спермацет) отделяется от мыла отстаиванием. Спермацет, выделенный из кашалотового саломаса, вводят в состав эмульсионных и жировых кремов, а также губных помад.

Мыло, полученное из омыленного кашалотового саломаса, применяется для получения эмульсионных кремов, а также после дополнительной обработки (под названием композиция № 3) используется в качестве сырья как заменитель стеарина в рецептурах жировых кремов. Однако в последние годы убой кашалотов практически прекращен, поэтому была создана композиция искусственного спермацета, названная киталаном. Она содержит эфиры высокомолекулярных спиртов и жирных кислот и может заменить натуральный спермацет, а входящие в ее состав эфиры можно использовать в качестве структурообразующих компонентов.

Касторовый саломас (глубоко гидрированное касторовое масло). Он применяется в различных косметических препаратах, особенно в губных помадах, в которых используются вещества с высокой температурой плавления. В виде слабогидрированного саломаса применяется в качестве заменителя какао-масла.

Стеарин. Это смесь жирных кислот – стеариновой и до 3–5 % пальмитиновой. Сырьем для получения стеарина являются твердые жиры, а также глубоко гидрированное хлопковое масло, которые после гидрирования расщепляются на жирные кислоты и глицерин. Жирные кислоты (стеарин) промывают, сушат и очищают дистилляцией под вакуумом.

Стеарин при обработке щелочами образует мыла, которые в производстве кремов служат эмульгаторами. В косметике широко применяется косметический стеарин, представляющий собой эти же кислоты в тех же соотношениях, но более глубоко гидрированный до йодного числа, равного 3.

В косметике косметический стеарин широко применяется для изготовления жировых и эмульсионных кремов, кремов для бритья и пудры.

Щелочные мыла. Это соли жирных кислот и щелочей (натрия и калия), обладающие моющими свойствами и способностью образовывать в воде пенящиеся растворы. Основными техническими свойствами мыльных растворов, используемых в косметике, являются эмульгирующая, моющая, солюбилизирующая способности. Щелочные мыла и их растворы используются в эмульсионных кремах, жидких мылах, шампунях и средствах для бритья.

К жидким жировым компонентам при производстве косметических изделий относятся также эфиры низкомолекулярных спиртов и

жирных кислот – стеариновой, пальмитиновой, миристиновой, олеиновой, лауриновой, а также некоторых других кислот.

Эти продукты в качестве жидких компонентов вводятся в косметические кремы, губные помады, кремообразные шампуни, а также используются как растворители биологически активных веществ, красителей, твердых жировых продуктов. Они часто служат регуляторами консистенции и оказывают пластифицирующее действие. Некоторые из них могут быть использованы для замены минеральных и растительных масел.

К числу наиболее распространенных жидких жировых компонентов относятся бутилстеарат – продукт этерификации смеси стеариновой и пальмитиновой кислот бутиловым спиртом, а также диизопропиладипинат, получаемый этерификацией адипиновой кислоты изопропиловым спиртом.

Ланолин и его производные. Это одни из ценнейших продуктов, входящих в состав большинства косметических изделий. Они оказывают сильное смягчающее действие на кожу, устраняют сухость, способствуют сохранению ее эластичности, многие из них являются хорошими эмульгаторами и т. д.

В мировой практике используется большое количество различных производных ланолина. В отечественной промышленности в основном применяется ланолин, однако возможности более широкого введения его в косметические изделия ограничены из-за свойственного ему резкого запаха жиропота, темного цвета и большой липкости.

Во ВНИИСНДВ создан новый продукт переработки шерстного жира – гидролин, получаемый при частичном гидрировании ланолина. По составу гидролин близок к ланолину, но лишен его недостатков. При замене ланолина гидролином в эмульсионных кремах с типом эмульсии вода–масло они становятся более термостабильными и светлыми. Более низкие показатели пластической вязкости кремов вода–масло с гидролином при температуре 20–35 °С указывают на то, что они легче наносятся и быстрее распределяются на поверхности кожи. Применение гидролина позволит улучшить качество косметических кремов. В последние годы в нашей стране разработаны методы получения еще двух производных ланолина – жидкого и твердого ланолина (криолина и терлана). При комнатной температуре жидкий ланолин имеет вид густой прозрачной жидкости. Жидкие ланолины вводят в средства для ухода за волосами, для удаления лака, в детскую косметику, в состав гелей и изделия декоративной косметики.

§ 3. Структурообразующие вещества

Одним из наиболее важных компонентов косметических изделий являются структурообразующие продукты. К ним относятся различные воски растительного и животного происхождения, синтетические эфиры

высокомолекулярных спиртов и высших жирных кислот, гидрированные растительные масла и др. Использование тех или иных структурообразующих веществ в составе косметических изделий обусловливает их качество, влияет на консистенцию и устойчивость при длительном хранении.

Наиболее распространенными структурообразующими компонентами являются природные воски и их заменители.

Воски. Воски, так же как и жиры, в основном представляют собой сложные эфиры жирных кислот и одноатомных высокомолекулярных спиртов. Воск имеет общую формулу $R_1CH_2OCOR_2$, где R_1CH_2OH соответствует высшему одноатомному первичному спирту, а R_2COOH – жирной кислоте. Как кислоты, так и спирты, входящие в состав воска, имеют от 16 до 30 углеродных атомов в молекуле.

По происхождению воски подразделяются на следующие виды: животные, вырабатываемые насекомыми; растительные; ископаемые. К последним относится озокерит – так называемый горный, или земляной, воск.

Воски более стойки, чем жиры, благодаря наличию в их составе различных примесей, большого количества неомыляемых веществ. Они трудно расщепляются, омыляются и т. п. Воски используются в косметике в качестве загущающей основы в кремах, губных помадах. Они способствуют созданию требуемой структуры кремов. В косметике применяются следующие воски: вырабатываемые насекомыми (пчелиные), животные (спермацет, спермацетное масло, ланолин); растительные (карнаубские); искусственно созданные заменители природных восков.

Пчелиный воск является продуктом жизнедеятельности медоносных пчел. Его получают перетапливанием сот с последующей очисткой и отбелкой на солнце. Применяется также химический способ отбелки хромпиком в присутствии серной кислоты.

Пчелиный воск относится к наиболее распространенным продуктам, вводимым в состав косметических кремов, губной помады, туши для ресниц и других видов декоративной косметики. Основными компонентами его являются эфиры высокомолекулярных спиртов C_{30}–C_{36} и жирных кислот C_{14}–C_{22}, благодаря чему он имеет высокую температуру плавления.

Воск, применяемый в косметическом производстве, представляет собой твердую, зернистую на изломе массу светло-желтого цвета с легким запахом и без вкуса.

Кроме пчелиного воска, в декоративной косметике используются растительные воски – карнаубский, канделлильский, воски розы, жасмина, азалии, шалфея, хвойный и торфяной, этерифицированный полиэтиленгликолем 400.

Карнаубский воск (растительный) получают из пальм, растущих в Южной Америке. По химическому составу этот воск близок

к пчелиному. В сочетании с церезином и пчелиным воском он применяется в губных помадах, придавая им сильный блеск.

Карнаубский воск состоит главным образом из сложных эфиров, характеризуется высокой температурой плавления (80–86 °С), твердостью, полирующей способностью и высокими прочностными свойствами.

В канделлильский воск входят сложные эфиры (33–36 %), углеводороды (50–58 %), свободные циклические и алифатические кислоты (9–10 %) и лактоны (5–6 %). В настоящее время эти воски закупаются по импорту.

Спермацет получают вымораживанием маслянистой массы из черепа и других частей кашалота, а также гидрированием кашалотового жира с последующей очисткой и перекристаллизацией. Очищенный спермацет – это белые кристаллические пластинки с перламутровым блеском, жирные на ощупь. Спермацет в основном состоит из эфира пальмитиновой кислоты и высокомолекулярного спирта. Спермацет – ценный воск для многих косметических препаратов; как и какао-масло, является важным компонентом губных помад.

В связи с ростом производства и расширением ассортимента косметических изделий потребность в восках постоянно увеличивается. Это привело к необходимости развития производства их искусственных заменителей. За рубежом искусственные воски выпускают под различными фирменными названиями как в виде индивидуальных продуктов, так и в виде композиций. Часто по химическому составу они отличаются от природных, но обладают очень близкими физико-химическими свойствами, химически устойчивы.

Во ВНИИСНДВ разработаны две композиции искусственных восков С-32 и СП-32, рекомендованных в качестве структурообразующих компонентов косметических изделий и для частичной или полной замены пчелиного воска в косметических кремах и изделиях декоративной косметики.

В качестве основных компонентов этих композиций используются два новых структурообразующих продукта – воскол и пальмитан.

Воскол представляет собой высокомолекулярный спирт с разветвленной цепью с числом углеродных атомов 32.

Пальмитан – смесь сложных эфиров, полученных этерификацией высокомолекулярных спиртов C_{32} – C_{36} (воскола) и пальмитиновой кислоты.

Сочетание высокомолекулярного спирта C_{32} с разветвленной цепью сложного эфира многоатомного спирта и жирной кислоты (моностеарата глицерина), углеводорода (парафина) и других компонентов в соответствующих количествах позволило получить искусственные воски С-32 и СП-32, не уступающие по пластифицирующим свойствам, термостабильности, внешнему виду и другим показателям пчелиному воску.

Сравнительные данные на примере искусственного воска С-32 показаны в табл. 12А.

12А. Сравнительные данные пчелиного и искусственного восков

Воски	Твердость при t = 25 °С, мм	Вязкость при t = 75 °С, Па·с
Пчелиный воск	0,6–0,8	2,1–2,2
Искусственный воск С-32	0,8	2,0

Композиции искусственных восков С-32 и СП-32 представляют собой твердую однородную массу от кремового до светло-желтого цвета со слабым специфическим запахом, имеющую йодное число не более 11–12 KI, влажность не более 11–15 %, температуру каплепадения 62–70 °С (для композиции С-32) и 64–72 °С (для композиции СП-32). Они не токсичны, не оказывают раздражающего и аллергирующего действия, разрешены Минздравом СССР в качестве структурообразующего компонента в составе косметических кремов, губных помад и других изделий.

Стеарол. В последнее время создан новый структурообразующий компонент, называемый стеарол, представляющий собой смесь эфиров стеариновой и пальмитиновой кислот и высокомолекулярных спиртов фракции C_{17}–C_{18}, получаемых при разгонке синтетических первичных спиртов фракции C_{16}–C_{21}.

Стеарол – однородная воскообразная масса светло-желтого цвета со слабым жирным запахом. Температура каплепадения 50–60 °С, кислотное число не более 20, эфирное – 80–110 КОН. Он не оказывает на кожу раздражающего, аллергирующего действия, не токсичен.

К желирующим компонентам относятся такие природные вещества растительного и животного происхождения, которые обладают способностью при соответствующих условиях образовывать желе. В косметических продуктах в этом качестве используются агар, желатин, эфиры целлюлозы и др.

Агар. Его получают из красных и бурых водорослей, растущих в прибрежных водах Белого и Японского морей.

Агар не имеет ни вкуса, ни запаха, но сильно набухает, поглощая много воды (его масса может при этом увеличиться в 12 раз). Агар широко применяется во многих отраслях пищевой промышленности. В косметике он используется при приготовлении туалетных желе и как примесь к безжировым кремам для загущения их, придания им скользкости, а также для замедления высыхания кремов.

Эфиры целлюлозы. Это соединения, получаемые этерификацией клетчатки, добываемой из хлопка, древесины, вискозного волокна, льна и т. д. Целлюлоза – высокомолекулярный углевод (полисахарид) – главная структурная часть клеточной стенки растений.

Наибольшее значение для косметики имеют этилцеллюлоза и другие водорастворимые эфиры целлюлозы. Они легко растворяются, дают вязкие коллоиды, водные растворы их используют в косметике в качестве структурообразующих и желирующих веществ при изготовлении кремов, желе и других препаратов.

§ 4. Нефтепродукты

В косметической промышленности в качестве структурообразующих веществ и жировых компонентов широко применяют различные продукты переработки нефти (парфюмерное масло, церезин, парафин, вазелин, петролатум и др.).

Парфюмерное масло получают в результате глубокой очистки веретенного масла при перегонке нефти. По химическому составу это смесь углеводородов. По внешнему виду это прозрачная маслянистая жидкость, не имеющая запаха. Вязкость при температуре 50 °С 16–24 сСт. Кислотное число не более 0,05 мг КОН на 1 г масла. Температура вспышки, определяемая в тигле, не ниже 160 °С. Парфюмерное масло легко сплавляется с восками и жирами, не прогоркает и не изменяется от действия воздуха, кислот и щелочей. Оно применяется в косметике для приготовления вазелина, губных помад, зубных паст и др.

Вазелиновое масло близко по составу к парфюмерному маслу, но отличается от последнего главным образом степенью очистки. Оно имеет желтоватый цвет, специфический запах керосина, поэтому оно является нежелательным сырьем для косметики, хотя и используется для приготовления вазелина и других жировых основ в кремах.

Парафин – смесь твердых углеводородов метанового ряда. Парафин применяется в косметике как загущающее средство в сплавах с жидкими и мягкими жирами и маслами при производстве кремов, паст, искусственного вазелина и др. Косметический парафин должен быть бесцветным, без запаха, крупнокристаллического строения, иметь нейтральную реакцию и не содержать механических примесей. Иметь температуру плавления не менее 50 °С.

Церезин представляет собой воскообразное вещество мелкокристаллического строения, белого или светло-желтого цвета с температурой каплепадения от 67° и выше. Он является более тугоплавким продуктом, чем парафин. Это его свойство используется при приготовлении вазелинов и кремов. Источником получения церезина является в основном озокерит – горный воск нефтяного происхождения. Церезин, применяемый в косметике, не должен содержать влагу, водорастворимые кислоты и щелочи. Он дает устойчивые смеси с парфюмерным маслом и парафином.

Вазелины (натуральные и искусственные) являются смесями твердых и жидких высокомолекулярных углеводородов от C_{12} до C_{20}.

Вазелин – однородный, просвечивающий в тонком слое прозрачный продукт, при хранении не выделяет масла, при растирании между пальцами поддается пластической обработке. Благодаря своим свойствам он является хорошей основой для изготовления косметических вазелинов и кремов.

В косметике применяется также искусственный вазелин, получаемый сплавлением церезина, парафина и очищенного петролатума с очищенным минеральным маслом.

Петролатум является отходом при получении тонких смазочных масел. В промышленности используется после тщательной очистки и отбелки для приготовления искусственных вазелинов. По составу он представляет собой смесь парафина, церезина и высоковязких масел.

§ 5. Биологически активные вещества

Сложные высокомолекулярные вещества, применяемые в косметике: жиры, углеводы и другие могут влиять на состояние организма и на процессы тканевого обмена только в том случае, если при этом участвуют биологически активные вещества (биологические катализаторы). К таким веществам относятся витамины, ферменты, гормоны, белки, аминокислоты, микроэлементы и ряд других веществ.

Все они используются в небольших концентрациях и придают косметическим изделиям лечебно-профилактические свойства. Биологически активные вещества управляют многими химическими реакциями, происходящими в организме и тканях, и тем или иным образом воздействуют на кожу человека.

Современные данные о действии витаминов, гормонов, стеаринов, ферментов и других биостимуляторов животного и растительного происхождения, изучение влияния микродоз различных веществ на состояние организма позволили пересмотреть многие положения и выявить пути дальнейшего развития производства косметических изделий. Биологически активные косметические средства значительно расширили ассортимент косметических препаратов и способствовали созданию нового биологического направления в этой области.

Витамины. Это группа органических веществ, неодинаковых по сложности химического состава, играющих исключительно важную роль в питании организма, построении тканей, физиологических и биохимических функциях его отдельных органов в общем состоянии организма в целом. Витамины подразделяются на две группы: водорастворимые и жирорастворимые.

Водорастворимые витамины характеризуются термолабильностью, неустойчивостью к щелочам и сравнительно хорошей устойчивостью к кислотам. Жирорастворимые витамины в большей их части устойчивы как к высокой температуре, так и к щелочам (а равно и к кислотам). По мнению медиков-косметологов, витамины при наружном пользова-

нии проникают в кожу, влияют на обмен веществ и значительно улучшают ее внешний вид и общее состояние, а также оказывают в целом на организм благотворное влияние.

Наиболее широко применяются в косметике витамины A, B_3, B_5, C, E, F, D, P. Это связано с тем, что некоторые кожные болезни, ряд косметических недостатков и возрастные изменения в коже сопровождаются снижением содержания в ней витаминов.

Витамин А применяется в виде масляного раствора в косметических средствах от солнечных ожогов, себорейной экземе, ожогах и др. Косметические изделия с витамином А придают коже хороший цвет, смягчают ее, обеспечивают нормальную деятельность.

Витамин А играет важную роль в окислительно-восстановительных реакциях. При недостатке витамина А развиваются гиперкератоз, сухость кожи, наблюдаются потери эластичности, понижение пото- и салоотделения.

Витамины группы В являются регуляторами обмена веществ, необходимого для нормального функционирования кожи. В косметических препаратах они применяются как средства, снижающие воспалительную реакцию кожи, способствующие росту волос.

Витамин B_3 (пантотенат кальция, или пантотеновая кислота) содержится в дрожжах, яичном желтке. Недостаток витамина B_3 в организме влияет на состояние кожи. Его рекомендуют при сухости кожи, поседении, фотодерматозах, круговидном выпадении волос.

Витамин B_5 (PP) влияет на центральную нервную систему, вызывает расширение периферических кровеносных сосудов. При его недостатке в организме снижается эластичность кожи, наблюдается шелушение, изменение ее цвета и выпадение волос. Этот витамин применяется в средствах для ухода за волосами, при себорее, а также при дерматитах и нарушениях пигментации кожи.

Витамин С способствует улучшению внутриклеточного дыхания, участвует в белковом и углеводном обмене. Он применяется в косметических препаратах как средство, уменьшающее содержание холестерина в коже, являющегося одним из факторов ее старения, и как слабое отбеливающее средство от пигментных пятен.

Витамин С (аскорбиновая кислота) регулирует окислительно-восстановительные процессы, протекающие в организме, ускоряет регенерацию тканей, способствует заживлению ран, участвует в пигментообразовании, усиливает действие витамина А.

Витамин Е вводят в кремы и лосьоны для ухода за волосами совместно с витамином А для смягчения кожи и улучшения питания кожного покрова.

Токоферол (или витамин Е) применяется как антиоксидант масел и для стабилизации препаратов с витаминами А и D.

Витамин Е оказывает сильное влияние на процессы обмена веществ, обладает регенерирующим и заживляющим действием и применяется для профилактики себореи, фотодерматозов и старения кожи.

Витамин F — смесь кислот, имеющих по нескольку двойных связей (арахидоновой, линолевой и линоленовой кислот и их изомеров). Витамин F является биологически активным веществом. Его недостаток в организме вызывает выпадение волос, образование перхоти, сухость и шелушение.

Установлено, что его с успехом можно применять в косметических препаратах для профилактики кожных заболеваний, против трещин, ожогов, а также в средствах по уходу за руками, для укрепления волос, средствах после бритья и др. При употреблении средств, в состав которых введен витамин F, кожа становится мягкой и эластичной. Он положительно влияет на углеводный обмен, усиливает липолитическую активность эпидермиса, улучшает местное крово- и лимфообращение. Витамин F рекомендуется для применения в косметике при себорее, для увядающей кожи, при ломкости и выпадении волос, ломкости ногтей, угревой сыпи, трещинах и ожогах. Освоение производства разработанного во ВНИИСНДВ метода получения витамина F позволило промышленности выпустить большую группу средств, в состав которых входит этот витамин.

Витамин D_2 (кальциферол) влияет на фосфорный, кальциевый, водный обмен, усиливает действие витамина А. Он образуется в поверхностных слоях кожи под действием УФ-лучей. Под влиянием витамина D_2 усиливается пото- и салоотделение, улучшается рост волос, нормализуется содержание воды в коже. Кальциферол рекомендуется при нарушении липоидного, фосфорного и минерального обмена в коже чаще совместно с витамином А.

Все перечисленные витамины вводят в состав косметических изделий, вырабатываемых отечественной промышленностью. В ближайшие годы предусмотрено дальнейшее расширение ассортимента изделий с использованием витаминов.

Ферменты. Некоторые биологи считают, что в нашем организме одновременно функционируют до нескольких сотен тысяч или даже миллионы индивидуальных ферментов. Без этого количества ферментов жизненные отправления животного или растительного организма были бы вообще невозможны. По своей химической природе ферменты являются белками, наделенными каталитической активностью. Особенностью ферментов как катализаторов является резко выраженная специфичность их действия и высокая активность, во много раз превышающая активность неорганических катализаторов.

К группе ферментов относятся специфические белковые вещества, образующиеся в тканях животных и растительных организмов и обладающие способностью ускорять химические реакции в организме. В настоящее время ряд ферментов получают синтетическим путем. Некоторые ферменты в виде кристаллических препаратов используются с лечебной целью в качестве полезных добавок в лечебно-профилактические

косметические средства. Например, фермент липаза способствует регулированию жирового обмена кожи, поэтому он рекомендован для косметических изделий, применяемых при возрастных изменениях кожи.

Другие ферменты входят в состав лечебно-профилактических зубных паст, а также при создании питательных кремов и зубных эликсиров.

Панкреатин (препарат поджелудочной железы) содержит три фермента: превращающий крахмал в сахар; омыляющий жиры; действующий на белок. Панкреатин проявляет свои действия только в щелочной среде. В косметике рекомендуется использовать панкреатин в качестве добавки к зубным средствам для удаления темного налета на зубах.

Пепсин (действующее начало желудочного сока теплокровных животных), расщепляющий белки в кислой среде, рекомендован для применения в некоторых косметических средствах, имеющих кислую среду, в сочетании с аскорбиновой кислотой.

Гормоны. Это продукты, выделяемые эндокринными железами и железами внутренней секреции, регулирующие жизненные процессы и взаимную связь между отдельными органами человека и животных.

При понижении функции желез недостаток гормонов отражается на коже, которая утрачивает свою эластичность и атрофируется, при этом роговой слой утолщается, эпидермис становится тоньше, происходят внешние изменения кожного покрова.

Последнее десятилетие характеризуется развитием биологического направления в косметике. Важным вопросом в современной косметологии является применение различных активных и эффективных препаратов; присутствие в растениях разнообразных биологически активных компонентов используется как сырье для косметики. Среди косметических средств по уходу за кожей лица и волосатой частью головы наряду с гормонами животного происхождения широко используются гормоноподобные вещества растительного происхождения, преимущественно из зародышей пшеницы, ячменя, корня женьшеня, CO_2, экстракта хмеля и др.

§ 6. Поверхностно-активные вещества

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) являются одними из компонентов, наиболее часто используемых при составлении рецептур различных косметических препаратов.

Поверхностно-активные вещества способны снижать поверхностное натяжение межфазовых слоев в эмульсии. Будучи адсорбированными в этих слоях, они создают на поверхности частиц дисперсной фазы защитные пленки, препятствующие их слиянию. На их основе получено много эмульгаторов для шампуней, кремов, специальных добавок и т. п.

Некоторые ПАВ характеризуются способностью предохранять косметическое изделие от микробиологической порчи и используются с этой целью в качестве консервантов.

Поверхностно-активные вещества, используемые в косметических изделиях, по химической природе могут быть разделены на четыре большие группы: 1) анионактивные; 2) катионактивные; 3) амфолитные (или амфотерные) и 4) неиногенные.

Анионактивные вещества диссоциируют в воде, образуя отрицательно заряженные поверхностно-активные ионы (анионы)

$$RCOONa \rightleftarrows RCOO^- + Na^+.$$

Катионактивные вещества при диссоциации в воде образуют положительно заряженные поверхностно-активные ионы (катионы)

$$RNH_2Cl \rightleftarrows RNH_2^+ + Cl^-.$$

Амфолитные ПАВ содержат две функциональные группы, одна из которых имеет кислый, другая – основной характер, например карбоксильную и аминную группы. В зависимости от среды амфолитные соединения обладают анионактивными либо катионактивными свойствами.

$$RNH(CH_2)_nCOO \underset{\text{Анионные свойства}}{\overset{\text{Щелочная среда}}{\rightleftarrows}} RNH(CH_2)_nCOO \underset{\text{Катионные свойства}}{\overset{\text{Кислая среда}}{\rightleftarrows}} RNH_2(CH_3)_nCOH.$$

Неиногенные ПАВ, растворяясь в воде, не образуют ионов. В общем виде они имеют формулу

$$R - R_1(CH_2CH_2O)_nH,$$

где R_1 может быть атомом кислорода, серы или сложной органической группой.

Растворимость этих ПАВ в воде обусловлена наличием в молекуле неиногенных групп – эфирных или гидроксильных (чаще всего полиэтиленгликолевый остаток). Из большого количества ПАВ ионогенного характера рассмотрим только некоторые из них.

Это натриевые соли кислых эфиров высокомолекулярных спиртов жирного ряда и серной кислоты, имеющие в общем виде формулу

$$CH_3 - (CH_2)_nCH_2OSO_3Na,$$

где $n = 12–14$.

Алкилсульфаты вырабатываются из спиртов с количеством углеродных атомов в цепи $C_{12}–C_{14}$, получаемых из кокосового масла или гидрогенизацией кашалотового жира. Жирные спирты кашалотового жира $C_{12}–C_{22}$ подвергаются фракционной дистилляции при пониженном давлении, получается узкая их фракция $C_{12}–C_{14}$. В дальнейшем спирты сульфитируются серной или хлорсульфоновой кислотой.

В качестве нейтрализующего реагента применяется триэтаноламин. Полученная таким путем триэтаноламиновая соль лаурилсульфата об-

ладает высокими поверхностно-активными и моющими свойствами и применяется в качестве основы для приготовления шампуней.

Триэтаноламиновая соль алкилсульфата в рецептуры шампуней вводится в количестве от 10 до 20 % в зависимости от ввода других активных компонентов рецептуры.

Шампунь, приготовленный на этой основе, обладает высокими поверхностно-активными свойствами и моющим действием. Он удовлетворяет основным требованиям, предъявляемым к жидким туалетным моющим средствам.

Неионогенные ПАВ. Они имеют ряд преимуществ перед ионогенными: нейтральность, устойчивость к жесткой воде, одинаковая эффективность в кислых, щелочных и нейтральных средах, устойчивость к веществам, вызывающим гидролиз, и легкая биологическая разлагаемость.

Наиболее распространенные ПАВ этой группы получаются взаимодействием оксисоединений, например спиртов или алкилфенолов с окисью этилена.

При приготовлении шампуней широко применяются оксиэтилированные ПАВ как анионактивные, так и неионогенные.

Оксиэтилированные продукты. Они имеют ряд преимуществ перед другими ПАВ: нейтральность, pH их водного раствора равен 6,5–7,5, устойчивость к жесткой воде, одинаковая эффективность в кислых, щелочных, нейтральных средах, легкая биологическая разлагаемость.

Приготовленные на основе оксиэтилированных продуктов шампуни однородны, прозрачны, желтого цвета или бесцветны, устойчивы при хранении, обладают хорошими поверхностно-активными и моющими свойствами.

Одними из важнейших свойств большинства ПАВ являются их эмульгирующие свойства.

Эмульгаторы. Они являются одними из основных компонентов косметического препарата, обеспечивающего устойчивую структуру последнего. Все эмульгаторы можно классифицировать по типам эмульсий: на гидрофильные, гидрофобные и эмульгаторы смешанного типа.

Эмульгаторы состоят из гидрофильных полярных групп и липофильной углеводородной цепи. В зависимости от преобладания тех или иных групп эмульгаторы образуют эмульсии типа масло–вода (м/в) или вода–масло (в/м), или эмульсии смешанного типа*. Каждому типу эмульсии соответствуют свои эмульгаторы.

К эмульгаторам типа вода–масло относятся ланолин, спирты шерстного жира, эмульгатор ВНИИЖа, пентол, сорбитанолеат и др.

Для эмульсий этого типа необходимы гидрофильные эмульгаторы: в структуре молекулы гидрофильного эмульгатора имеются полярные

* Подробно о типах эмульсий см. на с. 162.

группы, активно взаимодействующие с водой: OH COOH, NO_2, CO и т. д.

Размещаясь вокруг капелек жира на их поверхностном слое, эмульгаторы своими полярными группами притягиваются водной фазой, другими же концами своих молекул они обращены в сторону жировых капелек, создавая вокруг них защитную пленку, препятствующую их слиянию.

К эмульгаторам типа масло–вода относятся эмульсионные воски, стеаратдиэтиленгликоль (ДЭГ), стеарат и алеат полиэтиленгликоля с молекулярной массой 400 (ПЭГ = 400), а также калиевые, натриевые, триэтаноламиновые и аммонийные соли высокомолекулярных жирных кислот. Для создания эмульсий типа вода–масло (в/м) используются гидрофобные эмульгаторы (своими неполярными группами CH_3, CH_2, C_6H_5 и др.) они обращены в сторону масла, в данном случае дисперсионной среды, образуя вокруг капелек воды защитную оболочку.

Роль эмульгаторов при создании косметических препаратов непрерывно возрастает в связи с усложнившимся составом препаратов, а также возросшими требованиями к качеству косметических изделий (стабильность, консистенция, однородность структуры и др.), которые во многом зависят от используемых эмульгаторов.

В связи с этим в последнее время для получения стабильных эмульсий используется одновременно несколько эмульгаторов или эмульгирующих смесей.

Для эмульсий смешанного типа необходимы эмульгаторы или их смеси, содержащие одновременно в структуре своих молекул или смеси как полярные, так и неполярные группы атомов.

Лецитин относится к числу наиболее распространенных и хорошо изученных продуктов для эмульсий смешанного типа.

```
CH2 – O – COR1
|
CH  – O – COR2OH
|          /
CH2 – O – P = O             OH
          \                /
           O–CH2–CH2 – N
                         \
                          (CH3)3 ,
```

где R_1 и R_2 означают радикалы жирных кислот.

Наличие и сбалансированность гидрофильных и гидрофобных "концов" в молекуле лецитина обусловливают его качества как эмульгатора для эмульсий смешанного типа.

Косметические препараты, содержащие лецитин, легко впитываются в кожу и обладают стягивающим действием.

К наиболее распространенным и эффективным эмульгаторам относятся *фосфорсодержащие эмульгаторы*. По своей хими-

ческой структуре они близки к природным фосфолипидам, обладают высокой эмульгирующей способностью, оказывают благоприятное действие на кожу благодаря своим дерматологическим свойствам. К ним относятся эфиры фосфорной кислоты и высших жирных спиртов, в большинстве случаев оксиэтилированных.

Фосфорсодержащие эмульгаторы (эмульсионные воски) получают на основе высших природных жирных спиртов фракции C_{16}–C_{18} или синтетических C_{17}–C_{18}.

Во ВНИИСНДВ получены два новых фосфорсодержащих эмульгатора: фосфат стеарата ПЭГ-400 и фосфат олеата ПЭГ-400.

В отличие от стеарата и олеата ПЭГ-400, которые образуют устойчивые эмульсии только при определенном соотношении масляной и водной фазы, фосфатированные стеарат и олеат ПЭГ-400 образуют устойчивые эмульсии типа м/в независимо от соотношения фаз. Это свидетельствует о расширении диапазона эмульгирующего действия фосфатированных стеарата и олеата ПЭГ-400 по сравнению с исходными продуктами.

Оба продукта хорошо сочетаются с основными видами косметического сырья — ланолином, стеарином, восками и другими поверхностно-активными веществами, а также различными добавками.

Они широко используются в качестве высокоэффективных эмульгаторов для получения косметических эмульсионных кремов типа м/в густой и жидкой консистенции.

Из неионогенных ПАВ, применяемых в качестве эмульгаторов в косметической промышленности, распространены неполные сложные эфиры жирных кислот и сахарозы, так называемые жиросахара.

Эмульгатор моно- и дистеарат сахарозы применяют в производстве крема для бритья, зубных паст, губных помад и других изделий.

Эфиры сахарозы обладают водоудерживающей способностью, вследствие чего сохраняют нормальный водный баланс кожи, обладают другими ценными дерматологическими свойствами. Для получения жидких эмульсионных кремов типа м/в применяют полиоксиэтиленпроизводные эмульгаторы, состоящие из смеси пентола и полиоксиэтиленпроизводных. Эмульгаторы, состоящие из полиоксиэтиленпроизводных пентола с 20 и 30 молями окиси этилена (ПП-20, ПП-30), в сочетании с эмульсионными восками (1–2 %) дают устойчивые эмульсии с красивым внешним видом.

Из широкого ассортимента ПАВ, вырабатываемых в настоящее время для производства зубных паст, используется:

лаурилсульфат натрия ($C_{12}H_{25}OSO_3Na$), обладающий высокой пенообразующей способностью, применяется для зубных паст, изготовленных на основе мела и дикальцийфосфата;

натрийлаурилсаркозинат ($C_{11}H_{23}CO-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}}-CH_2-COONa$).

Продукт обладает высокими пенообразующими и очищающими свойствами, а также антикариесным действием.

К группе неионогенных ПАВ относятся оксиэтилированные производные жирных спиртов и кислот, а также моноалкилоламиды. Эти ПАВ получают взаимодействием вещества C_{12} и C_{14} с окисью этилена (от 4 до 10 молей).

Они позволяют ввести в рецептуры косметических препаратов труднорастворимые эфирные масла–отдушки, пережиривающие вещества и другие активные компоненты высокой концентрации и получить продукт требуемой вязкости и гелеобразной структуры.

К этой группе продуктов относится также эмульгатор — сложный эфир гидрированного ланолина и витамина F.

Использование этого продукта в качестве эмульгатора в производстве косметических изделий обеспечивает хорошую стабильность эмульсии и оказывает благоприятное действие на кожу.

Оксиэтилированный ланолин нашел широкое применение в производстве шампуней благодаря способности его концентрировать ПАВ на поверхности кожи или волос, вследствие чего достигается хорошая их очистка.

В последнее время в косметической промышленности разработано много качественных эмульгаторов и смесей, обладающих разнообразными свойствами и действиями.

К их числу относятся:

эмульгирующая смесь ЭМОС К-1, предназначенная для получения эмульсионных кремов густой консистенции типа м/в;

эмульгирующая смесь ЭМОС Ж-2, предназначенная для введения в состав жидких эмульсионных кремов м/в;

эмульгирующая основа Эмульсол К-1, используемая для получения эмульсионных кремов в/м.

Косметические препараты, приготовленные на основе этих смесей, имеют хороший внешний вид, однородную, блестящую поверхность, легко наносятся на кожу, быстро впитываются, не оставляя ощущения жирности, хорошо смягчают кожу, оставаясь на поверхности в виде тонкой жировой пленки.

§ 7. Белки, белковые гидролизаты, аминокислоты

Все эти соединения обладают ценными для косметики свойствами. Они необходимы для нормальной функции кожи и роста здоровых волос.

Среди белковых соединений, применяемых в косметике, наибольшее распространение получили гидролизаты кожи животных и желатин, коллаген и кератин, метионин, глутаминовая кислота.

К о л л а г е н получают из кожи, связок и сухожилий животных, он богат глицином и пролином.

К к е р а т и н у относятся белки волос, шерсти, рогов и когтей животных. При недостатке этих протеинов у человека может наступить атрофия клеток кожи и луковиц волос, а также другие дегенеративные их изменения.

В состав кератина входят серосодержащие аминокислоты, благодаря которым он применяется в разнообразных средствах по уходу за волосами. Активное действие гидролизата в косметических препаратах объясняется тем, что входящие в состав аминокислоты хорошо адсорбируются на волосах, способствуя восстановлению разрушенных сульфгидридных групп, и делают волосы мягкими, эластичными и блестящими. Кроме того, белковые гидролизаты, участвуя в белковом обмене, хорошо усваиваются кожей и служат дополнительным источником белкового питания кожи при косметических ее заболеваниях или профилактике ее старения.

Ж е л а т и н и его гидролизат, а также содержащиеся в гидролизате полезные компоненты положительно влияют на белковый и аминокислотный обмен, а также улучшают состояние кожи головы.

В косметике разрешено применять два сорта желатина — пищевой и фотографический, при условии, если они не содержат жира, минеральных солей и других примесей, вредных для здоровья людей. Качество желатинового студня считается хорошим, если он не портится (не загнивает), не теряет способности образовывать студня и не выделяет аммиака при стоянии 10 %-ного водного раствора в течение 5—8 сут. В косметике желатин используется для приготовления безжировых кремов и желе.

Гидролизат желатина и содержащие его кремы оказывают стимулирующее действие на клетки кожи, улучшают крово- и лимфообращение, поэтому их применяют в основном в косметических препаратах, используемых для создания профилактических средств по уходу за сухой и увядающей кожей лица, а также в средствах по уходу за волосами.

М е т и о н и н активизирует действие гормонов, витаминов и ферментов. Его используют в косметических препаратах как профилактическое средство при косметических недостатках кожи, нарушении ее жирового обмена, выпадении волос, угрях и др.

Г л у т а м и н о в а я к и с л о т а положительно влияет на окислительные процессы в коже. Ее вводят в косметические препараты, используемые в профилактических целях против увядания кожи, дерматозах, а также для ускорения заживания раненой поверхности кожи.

§ 8. Спирты

Б е н з и л о в ы й с п и р т (C_7H_8O) — очень сильное антисептическое средство. Он применяется в качестве антисептика в кремах, косметических жидкостях, лосьонах, эликсирах и т. д.

Г л и ц е р и н представляет собой трехатомный спирт. Он образуется при гидролитическом расщеплении жиров по следующей реакции:

$$\begin{array}{l} CH_2OCOR_1 \\ | \\ CHOCOR_2 + 3H_2O \\ | \\ CH_2OCOR_3 \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{l} CH_2OH \\ \\ CHOH \\ \\ CH_2OH \end{array} \begin{array}{l} R_1COOH \\ + \\ + R_2COOH \\ + \\ R_3COOH, \end{array}$$

где R_1, R_2, R_3 — радикалы жирных кислот.

Глицерин вырабатывается трех основных сортов: сырой, дистиллированный и химически чистый. В косметике разрешено применять только два последних сорта.

Глицерин — вещество весьма гигроскопичное. Он может поглощать даже из воздуха до 40 % воды по отношению к первоначальной его массе. Благодаря этому свойству он получил широкое распространение в косметике как вещество, способное быстро отнимать воду из животной и растительной ткани.

Глицерин применяется почти во всех косметических препаратах как быстро смягчающее средство. Он является одним из основных видов сырья для приготовления зубных паст, в рецептуры которых его вводят от 10 до 20 %.

Глицерин не сохнет, не прогоркает, замерзает при очень низких температурах, поэтому применяется как средство, препятствующее высыханию, замерзанию в стеаратных и других водных кремах, желе, эмульсиях и зубных пастах.

С о р б и т [$CH_2OH(CHOH)_4CH_2OH$] — шестиатомный спирт, получаемый восстановлением глюкозы. Он применяется в качестве заменителя глицерина, входит в состав некоторых питательных кремов и эмульгаторов.

Э т и л о в ы й (в и н н ы й) с п и р т (C_2H_5OH) (см. с. 45).

Ж и р н ы е с п и р т ы к а ш а л о т о в о г о ж и р а применяются в основном для получения моющих средств и лишь некоторая часть используется для косметических изделий и производства эмульгаторов. Получают их из туловища кашалота в смеси с кашалотовым жиром. Выделяют спирты омылением жира с последующей дистилляцией под разрежением. Основными частями смеси жирных спиртов кашалотового жира являются непредельный спирт $C_{18}H_{35}OH$, цетиловый спирт (до 22 %) и непредельный спирт $C_{16}H_{31}OH$ (до 7,5 %). В связи с тем, что состав жирных спиртов колеблется в широких пределах, это существенно влияет на качество получаемых изделий.

П о л и э т и л е н г л и к о л ь (ПЭГ-400) обладает способностью препятствовать процессу брожения и образования плесени, но обладает меньшей пластифицирующей способностью, чем глицерин. Из-за плохих вкусовых качеств ПЭГ-400 используется в смеси с глицерином или сорбитом в количестве до 10 %.

§ 9. Кислоты

В парфюмерно-косметической промышленности используется большое количество разнообразных кислот с различными свойствами, однако наиболее применимы бензойная, виннокаменная, лимонная, молочная, салициловая, уксусная и карбоновые кислоты.

Бензойная кислота (C_6H_5COOH) применяется как сильное антисептическое средство, а также в препаратах для удаления пятен и веснушек. Будучи растворима в жирах, она используется в качестве консерванта жиров для приготовления косметических кремов.

Виннокаменную кислоту $[(CHOH)\cdot(COOH)]_2$ получают главным образом из отходов виноделия (винный камень, выжимки и т. д.). По своим свойствам и действию на кожу она близка к лимонной кислоте.

Лимонную кислоту ($C_6H_8O_7 + H_2O$) получают двумя основными способами, один из которых основан на извлечении ее из природных растительных объектов (лимоны, брусника и др.), другой — на биохимическом способе превращения сахара в лимонную кислоту.

Лимонная кислота имеет приятный мягкий вкус. Она применяется в лосьонах, в средствах против веснушек, некоторых пятен кожи, а также для изменения pH ряда косметических средств. При добавлении ее в лосьоны в количестве 0,5 % повышается тургор кожи, которая приобретает ровный матовый и чистый оттенок.

Особенно хорошо действует лимонная кислота в составе свежего лимонного сока. Это объясняется наличием в нем, помимо 8 % лимонной и 1 % яблочной кислот, эфирных масел, витаминов (главным образом витамина С).

Молочная кислота ($CH_3-CHOH-COOH$) в химическом отношении представляет одноосновную оксикислоту жирного ряда. Она применяется для поддержания кислой реакции косметических средств. В природе молочная кислота встречается во многих пищевых продуктах (в хлебе 0,7—0,8 %), в сквашенных молочных продуктах (кислое молоко, кефир) содержание ее доходит до 1 %. Молочная кислота может быть получена многими способами, но наиболее важным способом является процесс сбраживания сахаристых сред (в основном крахмала) молочнокислыми бактериями.

Более эффективно проявляется действие молочной кислоты в косметике при использовании кислого молока: белеет кожа, бледнеют веснушки и пятна на лице, волосы становятся более блестящими и шелковистыми. Молочная кислота применяется в виде 5 %-ного раствора в качестве консерванта кремов и лосьонов.

Салициловая кислота [$C_6H_4(OH)COOH$] используется в качестве антисептического средства. При смешивании растворов, состоящих из двух частей салициловой кислоты и одной части борной, получается смесь, обладающая антисептическим действием, во много

раз превосходящим по действию борную и салициловую кислоты, взятые в отдельности. Салициловая кислота применяется в лосьонах, в средствах от веснушек, как дезодорирующее вещество в средствах от пота и других изделиях в качестве консерванта.

Уксусную кислоту (CH_3COOH) получают различными методами, наиболее распространенным из которых является метод электролиза водных растворов уксуснокислого натрия. Уксусная кислота обладает бактерицидным действием при низких концентрациях.

Тиогликолевая кислота ($CH_2SHCOOH$) — бесцветная прозрачная жидкость органического происхождения. Она является продуктом взаимодействия монохлоруксусной кислоты и гипосульфита. Кислота темнеет на воздухе, поэтому ее расфасовывают в стеклянные ампулы и хранят в сухом складском помещении.

Тиогликолевая кислота применяется для изготовления препаратов для химической завивки волос, так как она размягчает каротин волос, что лежит в основе завивки.

Кроме перечисленных кислот, в косметической промышленности широко применяются различные карбоновые кислоты.

Наибольшее распространение имеют насыщенные карбоновые кислоты:

стеариновая	$CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$;
пальмитиновая	$CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$;
миристиновая	$CH_3-(CH_2)_{12}-COOH$;
лауриновая	$CH_3-(CH_2)_{10}-COOH$;

а также ненасыщенные карбоновые кислоты

олеиновая	$C_{17}H_{35}-COOH$;
линолевая	$C_{17}H_{31}-COOH$;
линоленовая	$C_{17}H_{29}-COOH$.

§ 10. Основное сырье для приготовления зубных паст

Основным сырьем, используемым при приготовлении зубных паст, являются абразивные, гелеобразующие, увлажняющие и пенообразующие вещества.

Абразивные вещества. Эти вещества в зубных пастах обеспечивают чистку и полировку зубов и десен. К ним относятся химически осажденный мел, дикальцийфосфат и его разновидности, гидроокись алюминия, двуокись кремния и др.

В рецептурах зубных паст часто используется не одно абразивное вещество, а смесь двух компонентов, например дикальцийфосфата и мела, гидроокиси алюминия и мела и т. д. Выбор абразивного вещества или их смеси при создании зубной пасты обусловливается ее свойствами и назначением.

Химически осажденный мел ($CaCO_3$) является классическим абразивным компонентом, входящим в состав почти всех отечественных и зарубежных паст и порошков.

В зубных средствах применяется мел с частицами размером 1,0–5,0 мкм, имеющий наиболее низкую абразивную истирающую способность. Мел должен отвечать следующим требованиям: он должен быть совершенно белым, без крупинок, нежный на ощупь. Объемный вес его не выше 0,3. Содержание углекислых солей кальция и магния не менее 98,5 %, влаги не выше 1 %. При просеве через сито, имеющее 1600 отверстий на 1 $см^2$, должен проходить полностью. Такой мел способствует получению зубных паст кремообразной консистенции, стабильной при хранении. Химически осажденный мел содержит примеси свободной щелочи, окислы железа и алюминия, а также песка. Содержание указанных примесей в меле строго нормируется техническими условиями на химически осажденный мел, используемый для производства зубных паст.

Дикальцийфосфат ($CaHPO_4$) в зависимости от содержания кристаллизационной воды различается трех видов: дигидрат дикальцийфосфат ($CaHPO_4 \cdot 2H_2O$), моногидрат дикальцийфосфат ($CaHPO_4 \cdot H_2O$), безводный дикальцийфосфат ($CaHPO_4$). Все они отличаются абразивными свойствами и значениями pH.

Разные комбинации этих абразивов позволяют получать различные по назначению зубные пасты. Пасты, приготовленные на основе дикальцийфосфатов, имеют высокое качество, консистенцию и пенообразующую способность, не меняющуюся в процессе хранения.

Гелеобразующие вещества. Консистенция и агрегативная устойчивость зубных паст зависит как от физико-химических свойств абразивных веществ, так и от свойств гидроколлоидов. В производстве зубных паст применяются натуральные и синтетические гидроколлоиды. К натуральным гидроколлоидам относятся альгинат натрия, каррагенат натрия, пектин и декстран.

В нашей стране альгинат натрия (натриевая соль альгиновой кислоты) вырабатывается только на Архангельском агаровом заводе из бурых водорослей семейства ламинарий.

Благодаря высоким гелеобразующим свойствам альгинат широко применяется в зубных пастах в качестве гидроколлоида. Вязкость растворов альгината в 10–12 раз выше вязкости растворов крахмала той же концентрации.

Введение альгината натрия в состав зубных паст позволяет улучшить их структуру и консистенцию. Очищающее действие паст с альгинатом натрия повышается в результате образования мелкодисперсной устойчивой пены независимо от химической природы применяемого поверхностно-активного вещества. При этом паста хорошо сохраняет форму на щетке и легко диспергируется в воде. Альгинат натрия добавляют в пасты в количестве 0,5–2 %, концентрацию подбирают в зависимости от количества вводимого глицерина. При содержании последнего в пасте 10–15 % необходимы более концентрированные растворы альгината. Альгинат натрия хорошо совместим со всеми основными компонентами зубной пасты – мелом, дикальцийфосфатом, глицерином, сорбитом и др. Его, так же как и натрийкарбоксиметилцеллюлозу (NaКМЦ), вводят в зубные пасты в виде водного или водно-глицеринового раствора, который приготовляют различными способами.

Альгинат натрия используется также в качестве стабилизатора в эмульсионных и защитных кремах, в шампунях.

Каррагенат получают из красных морских водорослей определенных семейств. Каррагенат – смесь сульфатированных галактанов, безвреден, легко растворяется в холодной воде, образуя гелеобразные растворы, стабильные при значениях pH 4–10.

Зубные пасты, содержащие каррагенат, имеют красивый вид, стабильны при хранении, хорошо совместимы с биологически активными веществами.

Декстран получают из сахарозы под действием микроорганизмов. Гели декстрана являются хорошими стабилизаторами для зубных паст, изготовленных на основе фосфорнокислых солей кальция.

Из синтетических гидроколлоидов широко применяются производные целлюлозы хлопчатника и древесины – натрийкарбоксиметилцеллюлоза и оксиэтилированные эфиры целлюлозы.

Натрийкарбоксиметилцеллюлоза (NaКМЦ) – натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы $[C_6H_9C_4(OHC_2COONa_2)]_x$, NaКМЦ – простой эфир целлюлозы и гликолевой кислоты – химически устойчивое вещество без вкуса, запаха, способное к образованию вязких растворов при малых концентрациях его, хорошо растворяется в холодной и горячей воде. Стабилизирующие, эмульгирующие и желирующие свойства NaКМЦ используются в производствах зубных паст, кремов для массажа и бритья.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) (лаурилсульфат натрия и натрийлаурилсаркозинат).

§ 11. Основные компоненты шампуней и лосьонов

В качестве основных моющих и пенообразующих веществ, входящих в состав шампуней, применяются натровые и магниевые соли оксиэтилированных сульфатов лаурилового спирта, триэтаноламиновые соли лаурилсульфата, синтамид-5, сульфированное касторовое масло. Дополнительными полезными добавками являются диэтаноламиды жирных кислот кокосового масла и синтетические жирные кислоты (СЖК) фракции C_{10}–C_{13}, моноэтаноламиды СЖК фракций C_{10}–C_{13} и C_{10}–C_{16}. Более мягкое действие на кожу головы и волосы оказывают катионактивные ПАВ, которые вводятся в состав детских шампуней.

В последнее время для этих целей используются магниевые соли

сульфоэфиров жирных спиртов, а также мыло, получаемое омылением жирных кислот растительного масла.

К специальным веществам, добавляемым в состав лосьонов, относится солюбилизатор — препарат ПП-40 (полиоксиэтилированный 40 молями окиси этилена пентол). Этот продукт повышает растворимость в воде и водно-спиртовых смесях труднорастворимых компонентов — душистых веществ, эфирных масел и парфюмерных композиций, жирорастворимых витаминов, CO_2-экстрактов лекарственных растений и др. Использование солюбилизаторов в косметических лосьонах в количестве 0,3—1,5 % повышает их качество в результате снижения содержания в них спирта (до 30—35 %) и введения в состав лосьона ценных биологически активных веществ.

§ 12. Настои и экстракты лекарственных трав и растений

В отечественной косметической промышленности используется большое количество лекарственных трав и растений в виде водно-спиртовых настоев и экстрактов. Применение лекарственных трав и растений в косметике полезно, так как они включают комплекс фармакологически активных веществ, представляющих для кожи большую ценность.

А и р содержит эфирное масло, дубильные вещества, камедь, крахмал и др. Спиртовой экстракт аира применяется как тонизирующее средство, а также используется как противовоспалительное средство и наружно — при выпадении волос, для полоскания рта, заживления ран.

З в е р о б о й содержит эфирное масло, дубильные вещества, флавоноиды, азулен, витамины С и РР, каротин, холин, никотиновую кислоту, сапонины, смолистые вещества и др. Он обладает выраженным вяжущим и антимикробным, кровоостанавливающим, противовоспалительным и стимулирующим свойствами. Настой зверобоя применяется наружно при ожогах, для смазывания десен, полоскания рта.

К а л е н д у л а обладает противовоспалительным и дезинфицирующим свойствами, бактерицидным эффектом в отношении стафилококков, стрептококков и др. Настой календулы используется при фурункулах, ожогах и язвах, воспалительных заболеваниях полости рта.

Препараты из к о р ы д у б а имеют вяжущие, противовоспалительные, противогнилостные свойства. Они рекомендуются при кожных заболеваниях, ожогах, стоматитах, в качестве дезодорирующего средства для полоскания рта и уменьшения потливости ног и рук.

Настои из л и с т ь е в к р а п и в ы обладают кровоостанавливающим действием и применяются при кожных заболеваниях как тонизирующее и ранозаживляющее средство, при выпадении волос, как болеутоляющее средство при ожогах.

Препараты из л о п у х а имеют антибактериальные свойства. Они

применяются при дерматитах кожи, зуде, хронической экземе, для укрепления волос. Настой корней лопуха на миндальном или оливковом масле известен под названием репейное масло, которое применяют в качестве наружного средства для укрепления волос.

Препараты из м а т ь - и - м а ч е х и применяются при кожных заболеваниях, воспалениях кожи, ожогах, ранах, фурункулах.

В м я т е п е р е ч н о й имеется эфирное масло с освежающим приятным вкусом и ароматом. Основной компонент его — ментол имеет обезболивающие и антисептические свойства. Он применяется при зубной боли как антисептическое, болеутоляющее и ранозаживляющее средство, для полоскания рта, в составе зубных средств.

Сок, экстракты и настои п о д о р о ж н и к а обладают бактериостатическим, кровоостанавливающим и ранозаживляющим действием. Он применяется при воспалении кожи, незаживающих ранах, язвах, воспалении глаз и др.

Из р о м а ш к и а п т е ч н о й получают эфирное масло, которое обладает противовоспалительным, болеутоляющим и слабовяжущим действием. Его применяют при ожогах, ранах, выпадении волос, для придания волосам золотистого оттенка, в средствах для освежения кожи и от потливости ног.

С о с н о в ы е п о ч к и содержат эфирное масло, главным компонентом которого является пинен. Сосновые почки применяются при кожных заболеваниях и как успокаивающее средство в виде ванн. Концентрат и настои из хвойных игл — высокоэффективное С-витаминное средство.

Препараты, полученные из т ы с я ч е л и с т н и к а обыкновенного, применяются при лечении ран как тонизирующее и кровоостанавливающее средство.

С е м е н а у к р о п а содержат эфирное масло, фенхон, анетол, флавоноиды, жирное масло. Препараты, полученные из них, применяются как успокаивающее средство.

Из х м е л я обыкновенного получают эфирное масло. Оно обладает экстрогенной активностью, тонизирующим, антисептическим и противовоспалительным свойствами.

Ч и с т о т е л имеет бактерицидное свойство. Он применяется как противовоспалительное средство.

Ш а л ф е й лекарственный обладает дезинфицирующим, противовоспалительным, вяжущим, кровоостанавливающим, мягчительным и ограничивающим потоотделение действием.

П л о д ы ш и п о в н и к а коричневого включают витамины С (в основном) Р, B_1, B_2, К, каротин и др. Они имеют фитонцидные и сильные бактерицидные свойства.

Препараты и з э в к а л и п т а применяются при некоторых гнойничковых заболеваниях кожи, так как они оказывают противовоспалительное, антисептическое, болеутоляющее, дезодорирующее и сосудосуживающее действие.

Корни и стебли элеутерококка обладают высокой биологической активностью. Элеутерококк оказывает многостороннее действие на организм. В косметической практике используется его тонизирующее и стимулирующее действие.

Наряду с экстрактами и настоями растений в качестве полезных добавок применяют эфирные масла таких растений, как лаванда, роза и др.

Эфирное масло лаванды обладает антисептическим свойством. Оно рекомендуется для лечения гнойных ран, а также как успокаивающее и тонизирующее средство, применяется в составе ароматизирующих средств для ванн и др.

Розовое эфирное масло используется в косметике для придания аромата и как противовоспалительное и тонизирующее средство. Применение настоев и экстрактов лекарственных трав и растений, а также эфирных масел в косметике перспективно.

В промышленности применяются соки овощей и фруктов — огуречный, томатный, клубничный, а также сок алоэ, маточное молочко пчелы (апилак).

Сок алоэ применяют при ожогах, воспалительных заболеваниях кожи, лечении гнойных ран.

Маточное молочко пчел содержит протеины, жиры, сахар, витамины и минеральные вещества, обладает питательным и очищающим свойствами.

Прополис имеет наиболее сильные бактерицидные и бактериостатические свойства из всех известных натуральных веществ с фармакодинамическим действием. На основе его разработаны новые косметические изделия.

Ценными биологически активными добавками являются продукты переработки хвои: хвойно-каротиновая паста, провитаминный концентрат и др. Все эти продукты полезны для кожи и обладают антимикробными свойствами.

К новым биологически активным добавкам растительного происхождения относится цветочная пыльца, в состав которой входят витамины, протеины, аминокислоты, минеральные вещества, гормоны, жиры, ароматические вещества, конкрет розы, обладающий сильным бактерицидным свойством, и экстракт шпината.

В последнее время ассортимент косметических изделий пополнился в результате применения настоев и экстрактов чабреца, лавра, герани, базилика; экстрактов семян моркови, томатов, виноградных косточек и др.

§ 13. Специельные добевки к косметическим изделиям

Для усиления эффективности и целенаправленности их действия в косметические препараты вводят различные биологически активные

соединения, или комплексы, обладающие определенным фармакологическим и косметическим эффектом.

Однако использование активных соединений в препаратах ставит важную проблему перед косметологами — защиту косметических изделий от порчи в результате действия микроорганизмов, для которых такие соединения являются хорошей питательной средой. Поэтому при введении биологически активных препаратов следует большое внимание уделять правильному подбору специальных добавок как для защиты их от микробиологической порчи, так и для придания действию косметического препарата определенного направленного эффекта. К таким специальным добавкам относятся консерванты, антиоксиданты, дезодоранты, антисептики, фотозащитные соединения, антибиотики, пластификаторы, вещества, придающие коже цвет загара, и др.

Консерванты. Это такие вещества, которые сохраняют косметические препараты в доброкачественном состоянии на весь гарантированный период времени (conservare — сохранять).

Известны различные способы консервирования косметических изделий, но в основе всех их лежит одна общая идея: создать с помощью консервирующих средств такие условия для микроорганизмов, которые приостановили бы их жизненные функции необратимо или временно.

В первом случае микроорганизмы погибают, и тогда говорят о бактерицидном действии данного консерванта, во втором — происходит глубокое торможение жизненных функций микроорганизма. В этом случае свидетельствуют о бактериостатическом действии консервирующего вещества.

Для косметических препаратов характерен первый случай консервирования. Наиболее эффективными консервантами являются формалин, напагин, нипазол (метиловый и пропиловый эфиры парааминобензойной кислоты), сорбиновая кислота, бензиловый и этиловый спирты и другие действующие как самостоятельные консерванты, а также в различной комбинации друг с другом. Кроме вышеперечисленных специальных консервантов, многие виды химического сырья (этиловый и коричный спирты, цитраль, метилсалицилат, ФЭС, бензилацетат и т. д.) и особенно эфирные масла (гераниевое, розовое, кориандровое, лавандовое, пачулиевое и др.) обладают эффективными консервирующими свойствами без уменьшения положительного действия косметического препарата.

Антиоксиданты. В состав многих косметических изделий входят различные растительные масла (оливковое, касторовое и пр.), высокомолекулярные непредельные спирты, жирорастворимые витамины, высоконенасыщенные жирные кислоты. Эти продукты склонны к окислению кислородом воздуха, в результате чего образуются продукты окисления, накапливаются перекиси. Качество готовых изделий при этом ухудшается, снижается их биологическая ценность и появляется непри-

ятный прогорклый запах. Для предотвращения и замедления процессов окисления применяют антиоксиданты. Ассортимент антиоксидантов, используемых в составе косметических изделий, весьма ограничен.

К числу антиоксидантов, применяемых в отечественной промышленности, относятся ионол, введенный в состав витамина F, и новый высокоэффективный антиоксидант Антал-С, представляющий смесь антиоксидантов, консервантов и комплексообразующих веществ. Антал-С применяется в количестве 0,5 % для стабилизации косметических полупродуктов и готовой продукции.

Дезодорирующие вещества. К ним относятся алканоламиды ундеценовой кислоты – метанид и дитамид. В присутствии лавандового масла активность смеси первых двух дезодорантов увеличивается.

Комплекс из метанида, дитамида и лавандового масла, обладающий повышенными дезодорирующими и бактерицидными свойствами, рекомендован в качестве активной добавки в дезодорантирующие препараты.

Все перечисленные вещества предотвращают развитие на поверхности кожи микроорганизмов, вызывающих разложение входящих в состав пота органических соединений и способствующих появлению неприятного запаха.

Антисептические средства. Это обеззараживающие вещества, препятствующие развитию микроорганизмов. Механизм действия антисептических веществ двоякий: одни из них задерживают размножение бактерий, другие – проявляют дезинфицирующие действия, направленные на умерщвление микроорганизмов. В качестве антисептических средств применяются борная, борно-салициловая и салициловая кислоты, формалин, резорцин, тимол, фурацилин, бромтимол и др.

Антибиотики. Это химические вещества, обладающие способностью убивать бактерии и микробы или подавлять их жизнедеятельность. Из этой группы веществ в косметике применяется бинан. Но учащиеся всегда должны знать, что, согласно действующим в СССР положениям, применение антибиотиков и антисептиков в косметических изделиях возможно только в химически чистом виде.

Фотозащитные вещества. Для защиты кожи человека от воздействия ультрафиолетовых лучей и предохранения ее от появления веснушек и других видов пигментации имеется ряд косметических препаратов. В состав этих препаратов входят вещества, которые поглощают или отражают ультрафиолетовые лучи эритемной области спектра. Наиболее распространенные из них – эфиры парааминобензойной, салициловой кислот, салол, особенно ментилсалицилат, производные коричной и антраниловой кислот, кумарина, хинолина, бензофенона и др.

В качестве соединений, рассеивающих ультрафиолетовые лучи, используются окиси цинка и титана, каолин. Лучшим из них является окись цинка.

Во ВНИИСНДВ разработан и освоен метод получения этилового эфира парагликозиламинобензойной кислоты (ФЗС-1), а также ФЗС-2, которые вводят как фотозащитные средства в кремы до 4 %.

Отбеливающие кожу препараты. Из них наибольшее применение получил монометиловый эфир гидрохинона, сок молочая и обладающий более слабым отбеливающим действием сок огурца.

Красители. В составе косметических препаратов применяются различные красители как органического, так и неорганического происхождения. В средствах для окраски волос применяются органические красители, для губных помад – смеси органических красителей, нанесенных на субстрат. Создан ряд новых органических водонерастворимых пигментов высокого качества.

К числу новых продуктов, применяемых в качестве специальных добавок, относится диоксиацетон, способный искусственно окрашивать кожу. Вступая во взаимодействие с аминокислотами эпидермиса, он окрашивает кожу, подобно естественному солнечному загару, что и обусловило рекомендовать его для добавления в изделия, предназначенные для придания коже цвета загара.

В косметической промышленности в настоящее время применяется несколько сотен наименований сырья, а по зарубежным данным, даже более тысячи наименований из различных классов органических и неорганических соединений.

Содержание и объем книги не позволяют описать сульфосоединения, белковые вещества, алкалоиды, сапонины, соединения серы и ртути, кальция и магния, силикаты, многие растительные вещества биологического действия, щелочи, вяжущие вещества, органические и неорганические растворители и разбавители, отбеливающие вещества и красители, анестезирующие и противовоспалительные вещества, активно действующие вещества специального назначения и многие другие вещества сырья органического и неорганического синтеза. Описание свойств всех видов разнообразного сырья, применяемого в парфюмерно-косметической промышленности, и методов производства его представляет самостоятельный раздел химической технологии.

Здесь же приведены только краткие сведения о некоторых из них, наиболее часто используемых в косметических препаратах, для общего знакомства учащихся с характеристикой и свойствами основных видов сырья, применяемого в косметике.

Глава 13. ТЕХНОЛОГИЯ КОСМЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

§ 1. Жидкие неоднородные системы

В технологии косметических изделий используются три различные жидкие гетерогенные системы:

1) состоящие из жидкой дисперсионной среды и взвешенных в ней

твердых частиц, называемые суспензиями (различные жидкие кремы, зубные пасты и др.);

2) состоящие из жидкой дисперсионной среды и взвешенных в ней частиц одной или нескольких жидкостей, называемые эмульсиями (эмульсионные кремы);

3) состоящие из жидкой дисперсионной среды и взвешенных в ней частиц газов, называемые пенами (препараты в аэрозольной упаковке).

Суспензии. Из трех видов жидких гетерогенных смесей в косметических изделиях чаще встречаются суспензии. Они различаются по количеству дисперсной твердой фазы и по степени ее дисперсности, т. е. по концентрации и по величине взвешенных твердых частиц. В производственных условиях используются как суспензии, содержащие самые незначительные примеси взвешенных твердых частиц, так и суспензии, которые вследствие большого содержания твердой фазы почти теряют свойство текучести. Повышение содержания твердого вещества в суспензиях вызывает увеличение вязкости всей смеси, причем при некоторой концентрации вязкость может стать настолько значительной, что суспензия, теряя свойства текучести, практически перестает быть жидкостью. По степени дисперсности твердой фазы различают грубые суспензии, у которых взвешенные твердые частицы имеют размеры более 100 мкм, тонкие суспензии с взвешенными частицами твердой фазы размером примерно от 100 до 0,5 мкм.

По внешнему виду тонкие суспензии кажутся совершенно однородными, однако гетерогенность их может быть обнаружена при помощи микроскопа. Мути, в которых степень раздробленности дисперсной фазы такова, что взвешенные частицы достигают величины 100 нм. Коллоидные растворы, частицы дисперсной фазы которых имеют размеры, находящиеся в пределах от 100 нм до величины молекул.

На практике в технологических процессах изготовления кремов приходится сталкиваться со всеми видами суспензий, причем в большинстве случаев размеры взвешенных частичек являются весьма различными.

Эмульсии. Это однородные по внешнему виду системы, состоящие из двух практически взаимно нерастворимых жидкостей, одна из которых при этом находится в мелкодиспергированном виде, а другая представляет собой сплошную среду с распределенными в ней диспергированными частицами первой жидкости. Диспергированная жидкость называется дисперсной фазой, а жидкость, в которой размещена дисперсная фаза, называется дисперсионной средой. На практике часто используются такие эмульсии, в которых одна жидкость является водой, а другая – органической жидкостью, условно называемой маслом.

Известны три типа эмульсии (на рис. 10 показаны эмульсии, увеличенные в 1200 раз):

1) масло – вода, или в сокращенном обозначении м/в, в этом случае масло является дисперсной фазой, а вода – дисперсионной средой;

2) вода – масло (сокращенно в/м);

3) эмульсия смешанного типа, когда в ней одновременно представлены оба типа: м/в и в/м.

Образование дисперсной фазы в системе (механическое дробление, ультразвук и др.) сопровождается значительным увеличением запаса свободной поверхностной энергии (тем больше, чем больше диспергирована фаза). Согласно второму закону термодинамики, эта система является неустойчивой: в ней должны будут самопроизвольно протекать процессы, направленные в сторону уменьшения запаса свободной энергии. В эмульсии эти процессы выражаются в самопроизвольном слиянии диспергированных частиц, что вызывает ее расслаивание. Критический размер частиц, ниже которого эмульсии становятся устойчивыми (т. е. размер взвешенных частиц, ниже которого расслаивания жидкостей, образующих эмульсию, не происходит), находится в пределах 0,4–0,5 мкм.

Повышение стойкости эмульсий может быть достигнуто двумя путями: дроблением частиц до размеров 0,4 мкм; введением в смесь эмульгирующих агентов, так называемых эмульгаторов, которые, являясь поверхностно-активными веществами, снижают поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Будучи адсорбированными в этих слоях, эмульгаторы создают на поверхности частиц дисперсной фазы защитные пленки, препятствующие их слиянию.

С помощью эмульгаторов можно получить эмульсию весьма высокой концентрации дисперсной фазы, например стойкую эмульсию с содержанием 90 % дисперсной фазы. При изготовлении эмульсионных изделий необходимо решать две задачи: первая – получить эмульсию и вторая – стабилизировать ее на время гарантии качества препарата. Для этой цели в эмульсии вводят вещества, которые, так же как и эмульгаторы, образуют защитные пленки на поверхности частиц и способствуют понижению межфазного поверхностного натяжения на границе жидкостей и удержанию вследствие этого взвешенной фазы в тонко раз-

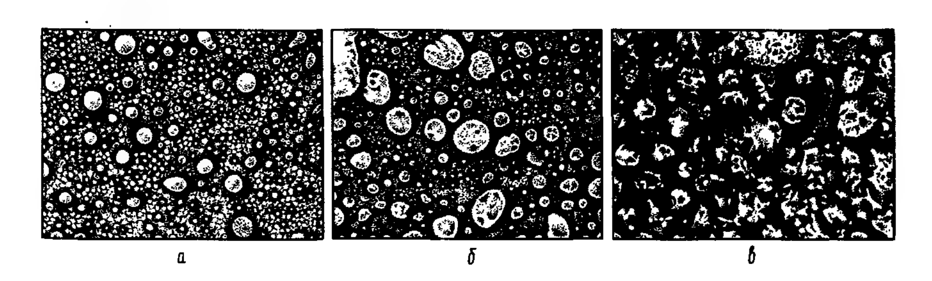


Рис. 10. Микрофотографии эмульсий различных типов (увеличение в 1200 раз):
а – эмульсия масло в воде (м/в); *б* – эмульсия вода в масле (в/м); *в* – эмульсия смешанного типа

дробленном состоянии в течение продолжительного времени. Такие вещества называются стабилизаторами эмульсий.

Вязкие эмульсии (например, густые кремы) являются более устойчивыми, чем жидкие. Большое влияние на стойкость эмульсии оказывает температура. При повышении ее свыше 30 °С устойчивость эмульсии понижается.

§ 2. Современный цех по производству косметических средств

Современный цех по производству косметических кремов в соответствии с действующими регламентами состоит из подготовительного, варочного, фасовочного отделений, а также склада готовой продукции.

В подготовительном отделении приготавливают отдельные виды сырья, водные растворы (едкого кали, буры, поташа, поваренной соли и др.), а также расплавляют твердое сырье (парафин, высокомолекулярные спирты, церезин, стеарин, воски и др.), входящие в рецептуры кремов, которые впоследствии перекачиваются насосами или передаются транспортным вакуумом непосредственно в варочное отделение.

Кроме того, в подготовительном отделении подготавливается вода, а также хранится определенный запас сырья и вспомогательных материалов. В варочном отделении приготавливают кремы, а в фасовочном – подготавливают тару, упаковочные материалы и фасуют продукцию. Каждый цех оснащен оборудованием в соответствии с регламентом производства.

В цеховом складе готовой продукции она хранится до получения разрешения ОТК фабрики на соответствие продукции стандарту, после чего ее передают в фабричный склад.

Подготовка водных растворов и жировой основы является общей для многих технологических процессов производства косметических препаратов, поэтому целесообразно их рассмотреть отдельно, в начале раздела.

Приготовление водных растворов. На рис. 11 показана схема получения дистиллированной воды и приготовления водных растворов сырья. Дистиллированную воду получают в дистилляционном аппарате *1* в результате перегонки сырой воды с помощью пара, поступающего для обогрева. В результате кипения сырой воды выделяющийся пар конденсируется в холодильнике, охлаждаемом холодной водой. Полученную дистиллированную воду хранят в сборнике *2* и расходуют по мере надобности для приготовления водных растворов. Например, для приготовления зубных паст, густых и жидких кремов дистиллированную воду из сборника *2* насосом *3* подают в мерник *8*, а также в мерник *7*, установленный на линии для приготовления продуктов. Излишняя вода из мерников *7* и *8* при их наполнении возвращается в сборник *2*.

Твердое едкое кали в емкости *5* тельфером *4* со вскрытым дном ус-

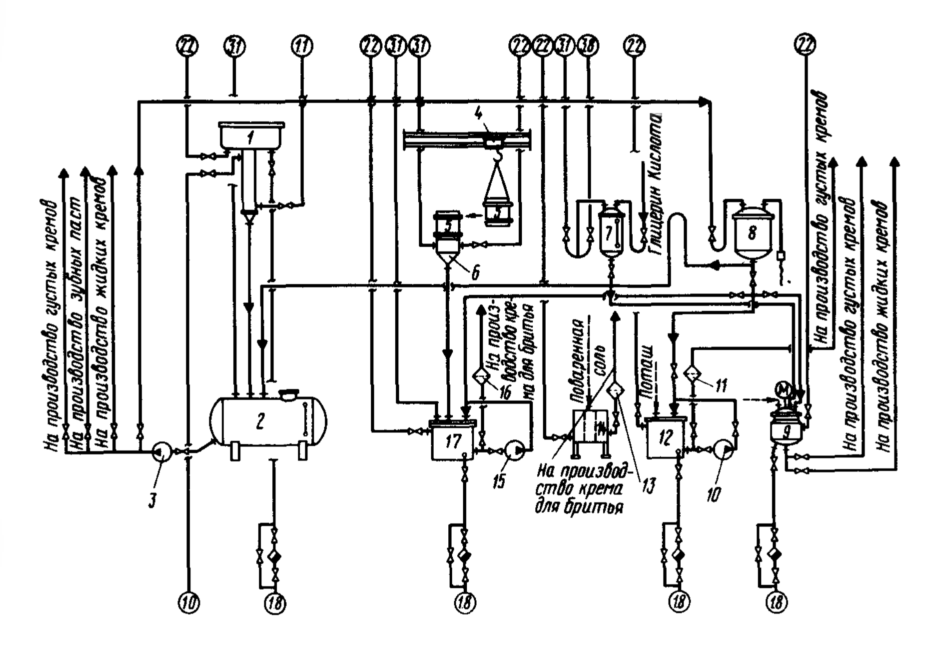


Рис. 11. Схема получения дистиллированной воды и приготовления водных растворов сырья

танавливается в плавитель *6*, где с помощью острого пара расплавляется. Образующийся раствор едкого кали стекает в сборную емкость *17*. До необходимой концентрации едкое кали разбавляется водой из мерника *8* непосредственно в сборнике *17*. Раствор перемешивается путем перекачки его циркуляционным насосом *15*. Приготовленный раствор едкого кали необходимой концентрации засасывается с помощью разрежения через фильтр *16* в мерник, установленный на линии приготовления крема для бритья.

Раствор поваренной соли готовят в сборнике *14* путем растворения кристаллической соли в воде с подогревом острым паром. С помощью разрежения раствор соли через фильтр *13* подается в мерник, установленный в линии приготовления крема для бритья.

Раствор поташа готовят в емкости *12* аналогично раствору едкого кали. Циркуляция раствора осуществляется насосом *10*. С помощью разрежения готовый раствор через фильтр *11* засасывается в мерник, установленный в линии густых кремов. Емкости *12* и *17* оборудованы змеевиками для подогрева растворов до заданных температур.

Водные растворы кислот готовят в эмалированном аппарате *9*, оборудованном мешалкой для перемешивания и рубашкой для обогрева. Вода для приготовления растворов кислот необходимой концентрации загружается из мерника *8*, кислоты – из мерника *7*. Приготов-

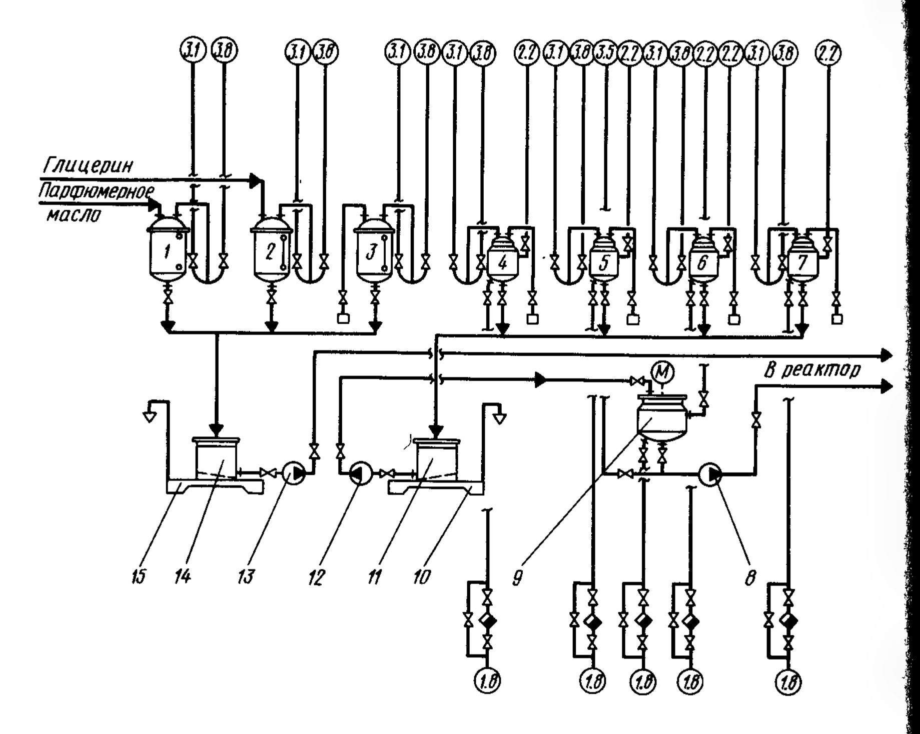


Рис. 12. Схема приготовления жировой основы для косметических препаратов

ленные растворы из аппарата *9* засасываются с помощью разрежения в мерники по мере необходимости для приготовления густых и жидких кремов.

Приготовление жировой основы для кремов. В современных подготовительных цехах предварительно подготавливают жировое и жироподобное сырье для последующего его использования. Так, стеарин, парафин, церезин, гидрированные жиры и другие виды твердого сырья, входящие в рецептуры кремов, плавятся в плавильных котлах (на рис. 12 не показаны). Затем они по обогреваемым трубопроводам с помощью разрежения засасываются в сборники *4, 5, 6* и *7*. Расплавленное сырье по заданной рецептуре из сборников направляется в коробку *11*, установленную на весах *10*. Взвешенные компоненты жировой основы насосом *12* подаются в аппарат *9* для приготовления жировой основы. Аппарат оборудован мешалкой. Готовая основа насосом *8* направляется в цех приготовления кремов в основной реактор, в котором готовят кремы. Жидкие компоненты кремов поступают со складов в подготовительное отделение – в мерники *1, 2* и *3*, из которых направляются в сборник *14*, установленный на циферблатных весах *15*. Взвешенные компоненты из сборника *14* насосом *13* направляются в реактор, в котором готовят кре-

мы. Аналогичным образом в этом же отделении подготавливают вазелиновую основу для различных косметических препаратов.

Варочные отделения кремов, а также фасовочные отделения различаются между собой главным образом используемым оборудованием, поэтому будут рассмотрены при описании приготовления различных косметических препаратов, их фасовки и упаковки.

§ 3. Средства по уходу за кожей лица, рук и ног

К наиболее распространенным и пользующимся большим спросом у потребителя косметическим средствам относятся кремы. По объему выпускаемой продукции в нашей стране кремы занимают четвертое место после средств по уходу за полостью рта, волосами и декоративной косметики. Ассортимент кремов насчитывает около 100 наименований. В зависимости от состава жировой основы, типа эмульсии, консистенции, содержания полезных веществ они имеют различное назначение.

Кремы относятся к самым древним и самым распространенным косметическим средствам. Под словом "крем" подразумевают пастообразную массу густой или жидкой консистенции, предназначенную для ухода за кожей лица, рук, головы и т. д. и имеющую приятный вид и запах. Современные кремы по характеру сырья, типу эмульсии и технологии подразделяются на следующие группы:

1) жировые (неэмульсионные). Кремообразное состояние кремов зависит от входящих в них жиров, жироподобных и структурообразующих веществ;

2) эмульсионные (типа масло–вода и вода–масло или смешанные). Консистенция этих кремов в зависимости от содержания жировых и структурообразующих веществ может быть различной. Это самая распространенная группа кремов;

3) безжировые – тонкодисперсные водные суспензии коллоидов (гидрозолей, желе) различных веществ. Эти кремы совсем или почти совсем не содержат жиров.

Все кремы по назначению можно разделить на защитные, питательные и специальные. В зависимости от назначения крем содержит те или иные добавки или комплекс веществ, оказывающих специфическое действие на кожу человека.

Жировые кремы. Питательные свойства жировых кремов очень ограничены и в ряде случаев они оказывают простое смягчающее действие. Действие жировых кремов основано главным образом на действии жиров. В связи с малой эффективностью действия жировых кремов в настоящее время они практически не вырабатываются промышленностью.

Основным сырьем, входящим в состав этой группы кремов, являются ланолин, спермацет, стеарин, белковые вещества, пчелиный воск,

глицерин, эмульгаторы, казеин, витамины, гормоны, настои, энзимы, ферменты и другие биологически активные вещества, а также вода, искусственные воски и другие многочисленные вещества. В качестве основы в некоторые жировые кремы входит минеральное сырье: вазелины, парфюмерное (парафиновое, вазелиновое) масло, парафин, церезин и др. В состав жировых кремов в зависимости от назначения могут входить разнообразные химические вещества. Все применяемое сырье должно быть тщательно очищено, не содержать примесей и тем более вредных веществ, не должно иметь неприятного запаха, по возможности быть бесцветным.

Специальные кремы. В специальные жировые кремы входит то же сырье, что и в жировые защитные кремы, но с добавлением препарата, являющегося действующим началом специального крема, с помощью которого нарушается или защищается верхний покров кожи (эпидермис) или проявляется другое какое-либо действие специального крема (например, сульсеновый и др.). В зарубежной практике такие кремы приготовляются в непрерывном потоке.

Весь процесс от поступления исходного сырья до фасовки готового препарата протекает в закрытой системе, работающей под избыточным давлением инертного газа (20 кПа). Технологический процесс приготовления специальных кремов состоит из четырех основных стадий: приготовления специальной основы (действующего начала) крема; приготовления жировой основы крема; варки крема; непрерывного охлаждения крема. На рис. 13 показана технологическая схема непрерывного приготовления специальных кремов. Жиры, жироподобные вещества, минеральные масла и другие компоненты, растворимые в них, по трубопроводу А и Б непрерывно подаются в один из аппаратов *2*, оборудованных мешалками и рубашкой для обогрева массы. Регулятор-переключатель *7* автоматически регулирует попеременную работу обоих аппаратов. Пока из одного аппарата непрерывно насосом-дозатором *7* откачивается подготовленная для смешивания жирорастворимая масса, в другом аппарате она подготавливается для последующего смешивания. Аналогичным образом работают аппараты *1* для приготовления специальной основы крема. Их попеременная работа осуществляется регулятором-переключателем *10*. Точное количество обоих компонентов дозируется с помощью дозировочных насосов-дозаторов *8* и *9*. Регулировка дозы производится согласно запрограммированному рецептурному листу с программного пункта управления.

Отмеренные дозы из обоих аппаратов *1* и *2* перекачиваются в один из реакторов *3*. Реакторы оборудованы тремя мощными мешалками, с помощью которых масса перемешивается при варке. Попеременное включение реакторов в работу осуществляется регулятором-переключателем *5*. Приготовленный крем насосом-дозатором *6* прокачивается через холодильник непрерывного действия *4* на фасовку. Работа всей схемы управляется микропроцессором. Переход с одной рецептуры на

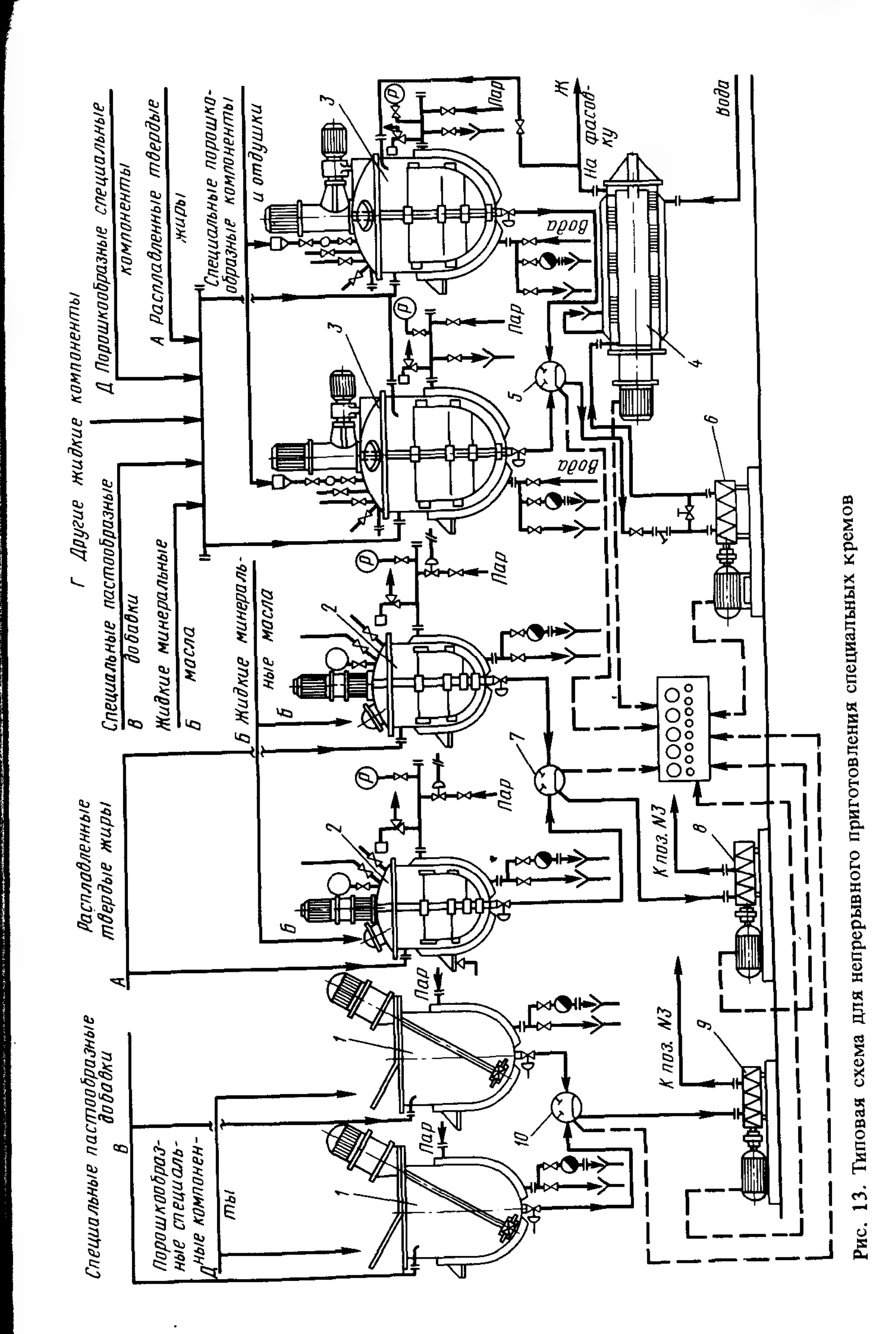


Рис. 13. Типовая схема для непрерывного приготовления специальных кремов

другую осуществляется с помощью запрограммированных плат.

Эмульсионные кремы. Среди других кремов эмульсионные кремы занимают первое место по объему производства. Наличие в эмульсионном креме определенного количества воды в некоторой степени улучшает лечебно-профилактическое действие крема благодаря повышению степени дисперсности полезных компонентов его и значительному увеличению скорости всасывания их в кожу.

Поэтому в отечественной и мировой практике жировые кремы вытесняются эмульсионными. За рубежом особенно распространены жидкие кремы, состоящие приблизительно из 20 % жировых веществ и 80 % воды. Несмотря на пониженное содержание жиров и жироподобных веществ в них, физиологические свойства жидких эмульсий по воздействию на кожу не уступают кремам с более высоким содержанием жиров. Это объясняется тем, что кожа способна всасывать очень небольшое количество жира и для смягчения и питания ее достаточно крема, содержащего 4–8 % жиров и жироподобных веществ.

Э м у л ь с и о н н ы е к р е м ы т и п а м а с л о – в о д а по своему назначению бывают защитные, питательные и специальные. По консистенции – густые ("Велюр", биокрем "Лада", "Идеал", "Норковый", "Прима") и жидкие ("Азалия", "Утро", "Лесная нимфа").

Типовая технологическая схема получения густых эмульсионных кремов сводится к выполнению следующих операций: плавлению и разогреванию твердых и застывших компонентов крема; приготовлению жировой основы, водных растворов водорастворимых компонентов (в зависимости от рецептур), 40 %-ного раствора спирта (для кремов, содержащих спирт); перемешиванию водной и жировой фазы с последующим их смешиванием; перемешиванию, варке и эмульгированию крема; охлаждению и парфюмированию крема; фасовке и упаковке крема.

В том случае, если в рецептуру крема вводят крахмал, то процесс дополняется операцией приготовления крахмального клейстера.

Перечисленные технологические операции в зависимости от компоновки оборудования осуществляются в различных отделениях косметической фабрики. Так, все операции плавления компонентов, приготовление растворов производят в подготовительных отделениях косметических цехов и после взвешивания и учета перекачивают в варочный котел.

На рис. 14 приведена технологическая схема получения отбеливающего крема "Мелан". В камере *1* разогревают моностеарат глицерина, который после взвешивания с помощью передвижного насоса загружают в плавильный котел *2*. Сюда же добавляют и другие компоненты, входящие в рецептуру крема, предварительно взвешенные на весах *3* и в бачке *4*. Воду температурой 70 °С подают в варочный котел *8* одновременно с глицерином и маслами. Смесь нагревают до 90 °С, при включенной мешалке добавляют расплавленные эмульсионные воски при температуре 85–90 °С. Эмульгирование жировой фазы проводят в течение

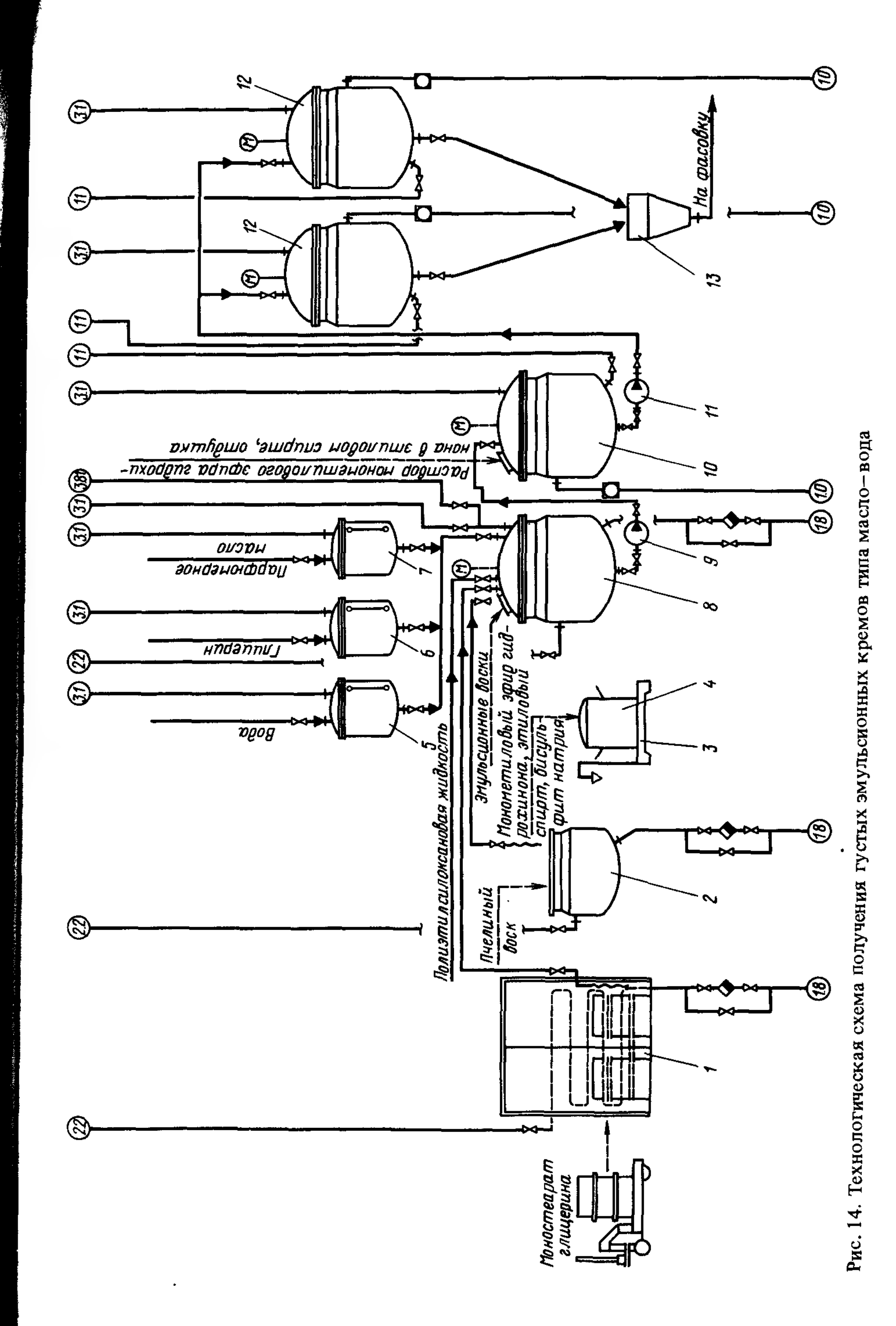


Рис. 14. Технологическая схема получения густых эмульсионных кремов типа масло–вода

15–20 мин. В процессе эмульгирования в котел загружают воду, глицерин и парфюмерное масло соответственно из мерников *5*, *6* и *7*. К полученной эмульсии приливают предварительно приготовленный 40 %-ный раствор спирта и продолжают перемешивать 2–3 мин. Затем эмульсию перекачивают насосом *9* в котел-холодильник *10* с водяной рубашкой и лопастной мешалкой. Сначала эмульсию охлаждают 20–25 мин без подачи воды в рубашку холодильника, а затем охлаждение ведут до температуры 50–55 °C, при которой в крем вносят биологически активные добавки, входящие в рецептуру в зависимости от назначения крема.

После тщательного перемешивания и охлаждения массы до температуры 35–40 °C крем парфюмируют. Охлажденный до 30–32 °C крем сдают на анализ; если результаты анализа положительные, то насосом *11* перекачивают крем в бункера *12* и *13* для фасовки. Густые эмульсионные кремы этого типа очень полезны как с дерматологической, так и с гигиенической точек зрения. Кроме того, они очень экономичны, т. е. при их изготовлении экономится большое количество жировых веществ.

Жидкие эмульсионные кремы представляют собой жидкую эмульсию с высоким содержанием воды и небольшим содержанием жиров, жироподобных и других веществ. В состав жидких эмульсионных кремов входят стеарин, ланолин, спермацет, растительные масла, глицерин, саломас, цетиолан, бура, нипагин и другие вещества. Для кремов этой группы применяют специальные эмульгаторы, например триэтаноламиновые соли стеарина, эмульгирующие основы Эмос-Ж-2 и Янта. Жидкие эмульсионные кремы, содержащие комплексы биологически активных веществ (витамины, экстракты, настои), применяются для смягчения и питания, а также для очистки кожи лица, шеи, тела и рук.

Типовая технологическая схема получения жидких эмульсионных кремов этого типа предусматривает выполнение следующих операций: приготовление водных растворов водорастворимых компонентов; плавление и разогревание твердых и застывших компонентов крема; перемешивание водной и жировой фаз кремов с последующим их смешиванием; перемешивание, варка и эмульгирование крема; охлаждение и парфюмирование крема, а также добавка биологически активных веществ и других полезных компонентов крема; фасовка и упаковка кремов.

Для создания устойчивой эмульсии, в состав которой входит 88–92 % воды, технологическую схему комплектуют оборудованием для создания специальных условий эмульгирования и дополнительной обработки.

В косметической промышленности применяются два метода эмульгирования: механический (эмульгирование с помощью гомогенизаторов, мешалок и эмульсоров различных конструкций) и эмульгирование с помощью ультразвука.

Наиболее прогрессивным методом изготовления эмульсий явля-

ется метод с применением ультразвука, заключающийся в дроблении жидкости на мельчайшие капли и образовании при этом тонких взвесей. Частицы взвеси получаются почти одного размера в пределах 2–50 мкм, а эмульсия в целом – очень устойчивой и длительное время не расслаивается.

Ультразвуковое поле может создаваться с помощью различных по конструкции гидродинамических преобразователей, генерирующих упругие волны с частотами 20–50 кГц, которые и создают тонкодисперсную систему. По сравнению с эмульсиями, полученными на гомогенизаторах механического типа, размеры частиц дисперсной фазы крема в озвученной эмульсии уменьшаются в два раза и в основном преобладают частицы диаметром до 5 мкм, чем объясняется повышенная стойкость озвученных эмульсий. Кроме того, при использовании ультразвука лучше достигается равномерное распределение в массе поверхностно-активных веществ, эмульгаторов и биологически активных добавок, что способствует улучшению косметических свойств крема.

Технологическая схема приготовления жидкого крема с применением ультразвукового гидродинамического генератора приведена на рис. 15.

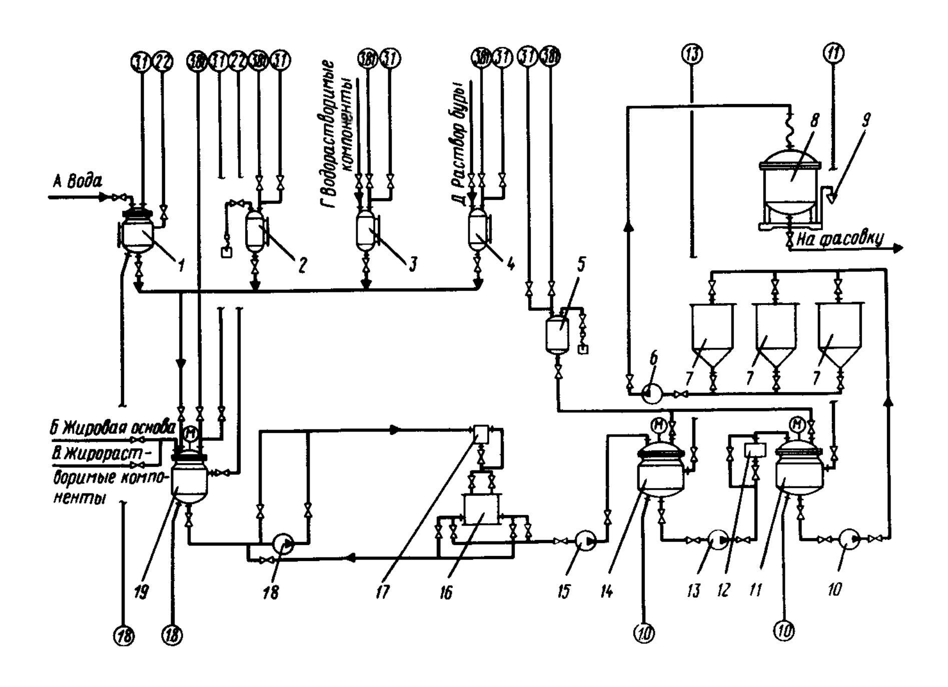


Рис. 15. Технологическая схема приготовления жидкого эмульсионного крема типа масло–вода

В реактор *19*, снабженный мешалкой и паровой рубашкой, загружают согласно рецептуре дистиллированную воду из мерника *1*, поступающую в него из подготовительного отделения по трубопроводу *А*. Плавленное жировое сырье, отмеренное по массе, подается насосами из подготовительного отделения по обогреваемому трубопроводу *Б* в тот же реактор. Таким же образом в реактор *19* поступают жирорастворимые компоненты по трубопроводу *В*.

Водорастворимые компоненты, а также раствор буры подаются насосами по трубопроводам *Г* и *Д* соответственно в мерники *3* и *4*. Из всех мерников компоненты крема согласно рецептуре загружаются по объему (с последующим пересчетом на массу) в реактор самотеком при вертикальном расположении оборудования или с помощью транспортного вакуума, создаваемого вакуумом-насосом.

Загрузив компоненты в реактор, включают мешалку, одновременно добавляя из мерника *2* аммиачную воду. Грубое (первоначальное) эмульгирование продолжается 15–20 мин при температуре 70–75 °С. После получения грубой эмульсии прекращают подачу пара в паровую рубашку реактора и насосом *18* смесь подают для диспергирования в ультразвуковую камеру *17*. Диспергирование осуществляют под давлением 0,10–0,15 кПа. Обработанная эмульсия стекает в промежуточную емкость *16*. В дальнейшем масса насосом *15* подается в реактор *14*, в который добавляют биологически активные компоненты, экстракты и при необходимости этиловый спирт из мерника *5*. Тщательно перемешанную эмульсию с помощью насоса *13* перекачивают в котел-холодильник *11* для охлаждения. Охлаждение осуществляют водой, подаваемой в рубашку котла. Крем в котел перекачивают насосом *13*. Во время перекачки крем проходит через второй гидродинамический преобразователь *12*, установленный в соединительном трубопроводе. Происходит второе озвучивание. Крем охлаждается до температуры 40–50 °С, после чего из мерника *5* загружают отдушку. При перемешивании охлаждение продолжают до 20–30 °С, после чего насосом *10* крем перекачивают в промежуточные емкости *7* (их несколько для разных наименований крема) для выстаивания. В дальнейшем насосом *6* кремы подаются в сборник *8* на весах *9*. После взвешивания крем поступает на фасовку.

Для приготовления жидких эмульсионных кремов промышленностью осваиваются новые аппараты отечественного производства СГД-3.

Э м у л ь с и о н н ы е к р е м ы т и п а в о д а – м а с л о – это кремы "Аленушка", "Вечер", "Восторг", "Камелия", "Марица", "Мальвина" и др. В состав их входят ланолин, растительные масла, вазелиновая основа, пчелиный воск, пентол и другие эмульгаторы, вода, а также биологически активные добавки (например, биокрем "Камелия" содержит АТФ, "Восторг" – витамины А и F).

Технологическая схема получения эмульсионных кремов типа вода–масло (например, крема "Восторг") приведена на рис. 16. Технологический процесс состоит из следующих операций: подготовки сырья, при-

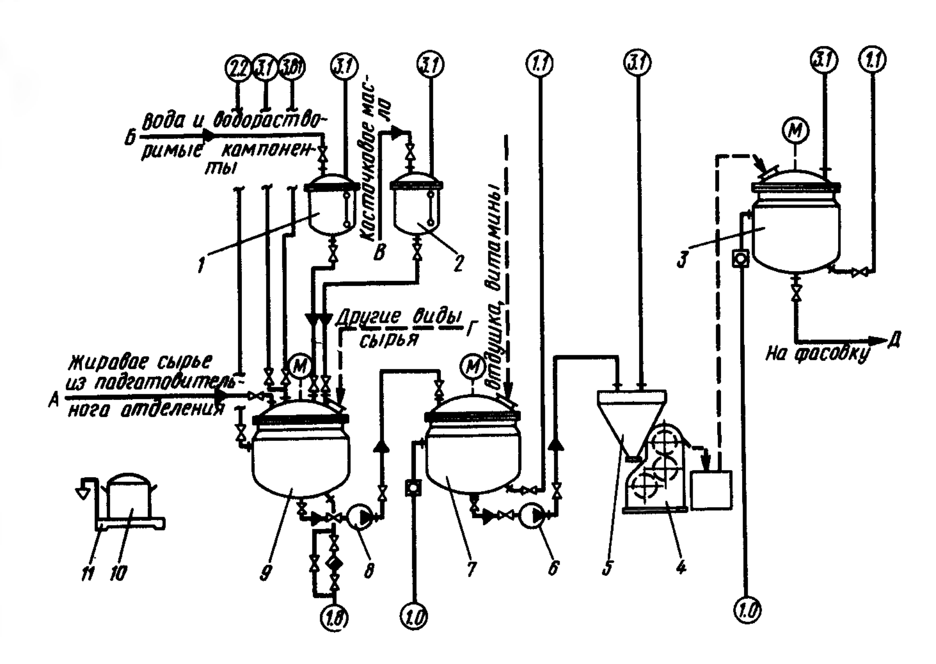


Рис. 16. Технологическая схема получения эмульсионного крема типа вода–масло

готовления вазелиновой основы, эмульгирования, охлаждения и парфюмирования, а также пластической обработки с последующей фасовкой.

В подготовительном отделении цеха производится плавление, отвешивание и передача в цех ланолина, пчелиного воска и других жировых и жироподобных компонентов по трубопроводу *А* в котел *9*, оборудованный рубашкой для обогрева массы и пропеллерной мешалкой.

Жировую смесь тщательно перемешивают и подогревают до температуры 70–75 °С. Из мерника *1* к расплавленной смеси добавляют горячую воду температурой 70–75 °С и метиловый эфир параоксибензойной кислоты, предварительно растворенный в горячей воде. По трубопроводу *В* через мерник *2* подают растительное масло. По трубопроводу *Г* в котел добавляют малотоннажные компоненты, предварительно взвешенные в бачках *10* на весах *11*. Эмульгирование проводят в течение 10–15 мин при температуре 70–75 °С. Готовую эмульсию насосом *8* перекачивают в котел-холодильник *7*. Охлаждение эмульсии ведут при перемешивании в котле-холодильнике *7*, снабженном водяной рубашкой, рамной мешалкой и скребковым механизмом. Первые 20–25 мин охлаждение ведут без подачи воды в рубашку холодильника, затем для ускорения охлаждения в рубашку подают холодную воду. При температуре 40–45 °С в эмульсию добавляют витамины и отдушку. Затем охлаждение продолжают до 30–32 °С. Для получения однородности, улуч-

шения пластических свойств и консистенции, а также внешнего вида крема его перекачивают насосом *6* в бункер *5* над вальцовой машиной *4* и подвергают пластической (механической) обработке.

В процессе эмульгирования и охлаждения достигается лишь создание грубой эмульсии: такое эмульгирование не дает достаточного раздробления водяных шариков. Более тонкое эмульгирование может быть достигнуто при пластической обработке крема на вальцовой машине, у которой валки нагреты до 40–45 °С. Двукратное вальцевание кремовой массы температурой 32–34 °С через вальцовую машину заметно улучшает эмульгирование, структуру крема, что можно легко наблюдать при просмотре мазка крема под микроскопом. При вальцевании водяные частицы (шарики) становятся более мелкими. В результате вальцевания кремовая масса белеет, делается более вязкой, значительно изменяется структура крема.

На вновь построенных фабриках обработку кремов на этой стадии ведут на специальных машинах (коллоидных мельницах, механических эмульсорах и т. д.), что значительно улучшает качество крема.

В дальнейшем готовый крем поступает в вакуум-сборник *3* и после получения положительного анализа в лаборатории по трубопроводу *Д* – на фасовку. Все трубопроводы, расположенные после котла-холодильника *7*, по окончании перекачки крема следует продувать воздухом для исключения возможности застывания его в трубах.

Непрерывная схема производства эмульсионных кремов. За рубежом существует несколько видов технологических схем с непрерывным и полунепрерывным технологическим процессом получения эмульсионных кремов с применением ультразвука и механического эмульгирования. Для получения эмульсионных кремов широко применяют гомогенизаторы различных систем, коллоидные мельницы, ультразвуковые установки и другие диспергирующие устройства. На рис. 17 приведена одна из таких схем с механическим эмульгированием. Жиры, жироподобные и другие компоненты, растворимые в них, по трубопроводу *А* непрерывно подаются в один из аппаратов *1*, оборудованных мощными мешалками для грубого эмульгирования и рубашкой для обогрева массы. Переключатель *5* автоматически регулирует попеременную работу обоих аппаратов. Пока из одного аппарата непрерывно насосами-дозаторами *6* откачивается подготовленная для смешивания жирорастворимая масса, в другом аппарате подготавливается масса для последующего смешивания. Аналогичным образом работают аппараты *3*, предназначенные для приготовления смесей водорастворимых компонентов. Их попеременная работа осуществляется регуляторами-переключателями *10*.

Точное количество обоих компонентов дозируется с помощью насосов-дозаторов *6* и *9*. Регулирование их дозы производится так же, как и дозы насосов *11, 17, 19* и *23*, согласно рецептурному листу, с программного пульта управления *16*.

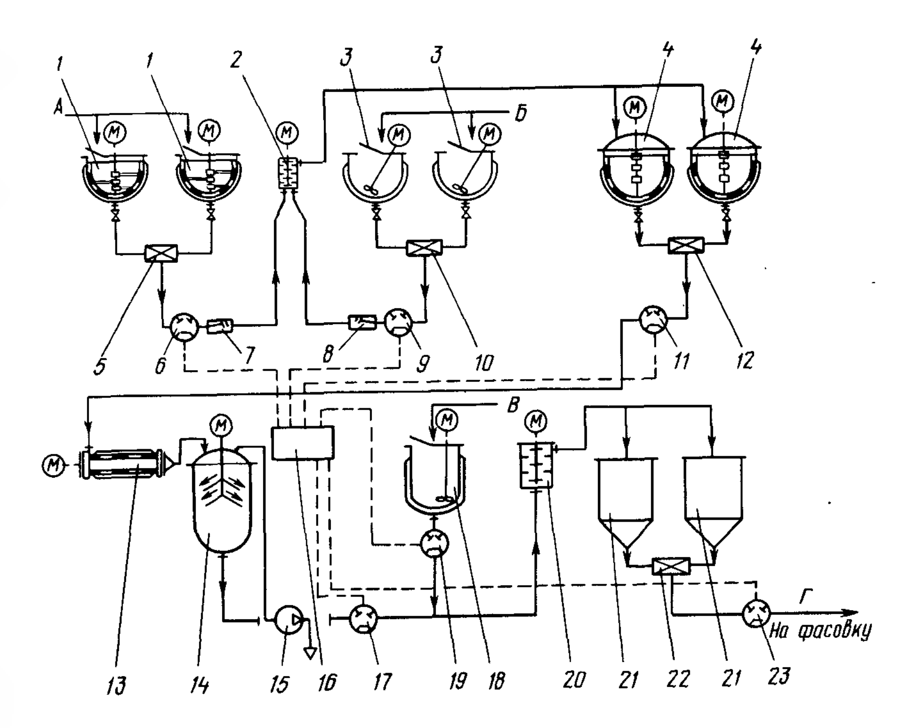


Рис. 17. Непрерывная схема производства эмульсионных кремов

Отмеренные смеси водо- и жирорастворимых компонентов после фильтрования на фильтрах *7* и *8* поступают на механический эмульсор непрерывного действия *2*. После эмульгирования эмульсия напором, создаваемым эмульсором, перекачивается в один из реакторов *4*. Реакторы оборудованы тремя мешалками, с помощью которых производится не только перемешивание массы, но и ее дальнейшее эмульгирование и выравнивание по температуре. Попеременное включение реакторов в работу регулируется автоматическим переключателем *12*. Тщательно перемешанная и выравненная по температуре эмульсия насосом *11* прокачивается через холодильник непрерывного действия *13* и деаэратор *14*.

Деаэратор тарельчатого типа непрерывного действия работает под разрежением, создаваемым вакуум-насосом *15*. В процессе эмульгирования, а также тщательного перемешивания в эмульсию попадает определенное количество воздуха, который вредно влияет не только на качество крема, но и на стойкость эмульсии в целом. Поэтому для улучшения качества препаратов воздух должен быть удален из последнего. С этой целью в технологических схемах предусматривают деаэраторы. В дальнейшем охлажденная до температуры 35–40 °С и освобожденная от воздуха эмульсия насосом *17* подается в последний эмульсор *20*. В эмульсию по мере продвижения ее непосредственно в соединительном

трубопроводе вносят биологически активные добавки, экстракты, отдушку и другие компоненты, дозируемые насосом *19*.

Полезные добавки поступают в цех по трубопроводу *В* и хранятся в аппарате *18*. В эмульсоре *20* происходит окончательное эмульгирование и обеспечивается высокая дисперсность взвешенной фазы с величиной частиц 1–5 мкм. Подготовленная эмульсия поступает в емкость *21* для вызревания и хранения, а в дальнейшем насосом *23* через регулятор *22* по трубопроводу *Г* отправляется на фасовку.

Безжировые кремы. Эти кремы предназначены для ухода за очень жирной кожей лица, а также в качестве масок. Они представляют собой твердые гели, которые плавятся перед нанесением на поверхность лица, или высоковязкие золи, легко теряющие воду после применения и образующие гладкую эластичную пленку. Для получения этих препаратов применяют различные желирующие вещества: трагакант, желатин, казеин, реже – крахмал и производные целлюлозы. Для получения более эластичной структуры в состав гелей вводят глицерин, сорбит и др. Безжировые кремы с большим содержанием глицерина обладают высокой эффективностью.

Приготавливают две смеси по следующей рецептуре (в %).

Первая смесь		Вторая смесь	
Глицерин	40	Стеарин	1,5
Вода	20	Поташ	0,15
Крахмал	3,5	Вода	11,15
Желатин	0,7		

Затем обе смеси смешивают в горячем состоянии и после охлаждения добавляют в массу до 23 % окиси цинка, доводя объем до 100 %. Препараты широко известны как маски для лица. Ниже приведены две рецептуры этих препаратов (в %).

Рецептура № 1		Рецептура № 2	
Казеин (высшей очистки)	20	Желатин	10,0
Бура (порошкообразная)	0,5	Окись цинка	3,0
Глицерин	5,0	Каолин	5,0
Нипазол	0,1	Двуокись титана	2,0
Вода	до 100 %	Камфора	0,05
		Вода	до 100 %

Распространены также желе на основе трагаканта, агара и эфиров целлюлозы.

Влагоудерживающие косметические кремы. В последние годы уделяется большое внимание созданию косметических препаратов, способствующих сохранению и удерживанию влаги в клетках кожи и получивших название гидрокосметики. Для нормального физиологического состояния кожи большое значение имеет водно-солевой обмен, который с возрастом нарушается из-за снижения гидрофильности белков, способности тканевых белков к набуханию и связыванию воды. Решающую роль в удерживании влаги на поверхности кожи играют водорастворимые компоненты, находящиеся в верхнем слое кожи. Косметические препараты, предназначенные для поддержания нормального водного баланса кожи, должны либо снижать скорость испарения воды из верхнего слоя кожи путем создания на ее поверхности адгезионной пленки, либо повышать водоудерживающую способность верхнего слоя за счет наличия специальных водоудерживающих и гигроскопических веществ. В первом случае для создания косметического препарата используют также жиры, воски и другие вещества, которые легко адсорбируются и образуют сплошной слой на поверхности кожи, предотвращая тем самым потерю влаги и способствуя ее накоплению в верхнем слое кожи (фосфатиды, ланолин и его производные, моно-, ди- и триглицериды жирных кислот и др.). Наиболее сильный эффект наблюдается при использовании этих продуктов в виде высокодисперсной эмульсии.

Во втором случае в косметический препарат вводят так называемые водоудерживающие комплексы, т. е. вещества, повышающие водоудерживающую способность верхнего слоя кожи и обладающие высокой гигроскопичностью (гидролизаты белков, лактат натрия и др.).

Большое значение имеет основа, в которую вводят эти вещества, она может снизить или повысить эффект действия.

В настоящее время вырабатывают ряд косметических кремов, способствующих поддержанию нормального водного баланса кожи ("Свобода", "Галычанка", "Принцесса" и др.).

При разработке рецептур, а также в производстве надо постоянно иметь в виду, что на стабильность косметических препаратов влияют свет, кислород, воздух, упаковочный материал, побочные продукты распада растительных и животных экстрактов под действием микробов и энзимов. При разрушении препаратов может выделяться газ, появляться окраска, изменяться вкус и консистенция, снижаться активность введенных в препарат животных и растительных экстрактов.

Частой причиной порчи косметических препаратов является вода. Более всего бактериальному заражению подвергаются эмульсионные кремы, шампуни и лосьоны. В связи с этим в состав косметических препаратов, особенно для перечисленного ассортимента, обязательно вводят необходимое количество консервирующих веществ. При этом исходят из концентрации, требуемой для остановки роста или уничтожения микробов.

§ 4. Средства по уходу за зубами и полостью рта

В настоящее время отечественная косметическая промышленность выпускает большой ассортимент средств по уходу за полостью рта – зубные пасты, эликсиры, порошки. Наиболее распространенным

видом из них являются зубные пасты. Из всего количества выпускаемой продукции зубные средства занимают первое место среди косметических изделий.

На долю средств по уходу за зубами приходится около 20 % от общего объема выпускаемых косметических изделий.

Зубные порошки обычно не содержат полезных добавок и являются в основном гигиеническими средствами ухода за зубами.

Средства гигиены полости рта должны удовлетворять следующим требованиям: безвредность для организма, очищающие и полирующие свойства за счет применения мягких абразивных веществ, приятное освежающее действие, хороший вкус и аромат.

К лечебно-профилактическим средствам требования значительно шире: они должны обладать всеми свойствами гигиенических средств, кроме того, положительно влиять на состояние мягких тканей пародонта, эмаль и дентин зубов в результате ввода в их состав различных лечебно-профилактических добавок и биологически активных компонентов.

В зависимости от эффективности этих добавок зубные средства могут быть антикариесными, антипародонтозными, противовоспалительными, а также предназначенными для устранения повышенной чувствительности зуба и зубного налета.

Зубные порошки. Производство и потребление зубных порошков систематически снижается. Это объясняется, прежде всего, резким увеличением выработки зубных паст, имеющих целый ряд преимуществ перед зубными порошками.

Основным компонентом зубного порошка является химически осажденный мел (98–99 %), к которому добавлена отдушка (мятное, анисовое, гвоздичное, эвкалиптовое масла, ментол и другие вещества). Количество отдушки в различных порошках колеблется от 1 до 2 %. Косметической промышленностью выпускаются порошки более сложного состава, в некоторые, например, вводится бикарбонат натрия (зубной порошок "Особый").

Это связано с тем, что пользование зубными порошками неудобно и негигиенично. При ежедневном употреблении в результате соприкосновения с зубной щеткой может происходить их загрязнение микроорганизмами. Кроме того, зубные порошки обладают более высокими абразивными (истирающими эмаль зуба) свойствами, только очищающими, но не лечебно-профилактическими действиями, так как в них невозможно ввести эффективные биологически активные вещества и многие полезные добавки. Аромат зубных порошков при хранении ослабевает. Зубными порошками не рекомендуется пользоваться при больных деснах и повышенной чувствительности эмали зуба. В этих случаях большей эффективностью обладают зубные пасты и особенно эликсиры.

Технологический процесс производства зубного порошка состоит из следующих операций: подготовки мела, транспортировки его к смесителю; дозировки мела и отдушки; смешивания его с отдушками, фасовки порошка в коробки; упаковки коробок с зубным порошком в цеховую тару; передачи готовой продукции на склад.

Зубные пасты. В настоящее время зубные пасты являются наиболее распространенным средством для ухода за полостью рта. Они представляют собой суспензию абразивных веществ в водно-глицериновом растворе гелеобразующих и ряда других компонентов.

Все зубные пасты обычно состоят из следующих компонентов: абразив (мел, дикальцийфосфат, силикат алюминия и др.);

связующий компонент (натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы, альгинат натрия, глицероль и др.);

поверхностно-активные вещества (натриевое мыло, лаурилсульфат натрия, лауроилсаркозинат натрия и др.);

разнообразные отдушки.

В зависимости от состава зубные пасты могут быть разделены на гигиенические и лечебно-профилактические. Гигиенические оказывают только очищающее и освежающее действие. Лечебно-профилактические зубные пасты не только очищают полость рта, но и служат для профилактики заболеваний, а также способствуют улучшению состояния полости рта.

Кроме того, в лечебно-профилактические пасты вносят полезные добавки (провитамины, микроэлементы, хлорофиллин натрия, экстракты и настойки различных лекарственных растений, например биоконцентрат лаванды, соли, ферменты и т. д.).

Все пасты имеют слабощелочную реакцию (pH 7–10,3).

Абразивные свойства зубных паст и порошков сильно различаются между собой. Зубные пасты обладают умеренной абразивностью, она в несколько раз меньше, чем у зубных порошков.

По абразивным свойствам большинство зубных паст практически одинаково. Исключение составляет зубная паста "Жемчуг", обладающая наименьшей абразивностью, очевидно, из-за содержания в ней глицерофосфата кальция.

Дезодорирующие и освежающие свойства паст значительно выше, чем у зубных порошков. Пасты, содержащие в своем составе растительные экстракты, оказывают более сильное дезодорирующее действие, чем обычные гигиенические пасты.

Вкусовые качества паст в основном обусловлены входящими в них отдушками и оцениваются потребителями индивидуально.

Гигиенические зубные пасты, как было уже отмечено, не содержат лечебно-профилактических добавок и предназначены в основном для механической чистки зубов.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к гигиеническим пастам, является их очищающая способность при условии минимального истирания эмали зубов. Для улучшения очищающей способности паст в их состав вводят различные поверхностно-активные вещества, придаю-

щие им пенообразующие свойства. В зависимости от вида и количества применяемых поверхностно-активных веществ зубные пасты могут быть пенящимися или непенящимися. Пенящиеся пасты обладают повышенной очищающей способностью. Они способствуют вымыванию остатков пищи и частично снимают мягкий зубной налет.

В последние годы за рубежом в ассортименте зубных средств появились так называемые безабразивные средства – гелеобразные прозрачные зубные пасты, полученные на основе соединения окиси кремния, обработанной специальным способом.

Отечественные гигиенические зубные пасты (непенящиеся и пенящиеся) выпускают на основе химически осажденного мела, причем выработка пенящихся паст в последние годы значительно увеличилась. Проводится также разработка гелеобразных паст и паст на основе дикальцийфосфата и других новых видов сырья.

Среди гигиенических паст наиболее распространены "Мятная", "Апельсиновая", "Семейная", "БАМ", а также большая группа детских паст – "Ягодка", "Артек", "Детская", "Мойдодыр" и др. Очищающее и дезодорирующее действие всех гигиенических паст аналогично.

В настоящее время исследования стоматологов всех стран направлены на создание и развитие средств профилактики заболеваний ткани зуба и слизистой оболочки полости рта, в первую очередь средств, предупреждающих возникновение кариеса зубов, так как, по данным Всемирного общества здравоохранения, ~ 90 % населения страдает этим заболеванием.

В состав лечебно-профилактических паст, кроме перечисленных компонентов, входят профилактические препараты (соли, ферменты, витамины, экстракты лекарственных растений, микроэлементы и др.). Эти пасты применяются для профилактики кариеса, кровоточивости десен, отложения зубного налета и других заболеваний полости рта. В зависимости от вида входящих в их состав биологически активных компонентов эти пасты можно разделить на следующие группы: противовоспалительные, противокариесные и укрепляющие десны.

К противовоспалительным зубным пастам относятся пасты, содержащие растительные препараты, витамины и другие хлорофиллсодержащие зубные пасты "Лесная", "Новинка 72" оказывают хорошее дезодорирующее действие, улучшают обменные процессы, укрепляют десны, обладают кровоостанавливающими свойствами.

Зубная паста "Ромашка" содержит в своем составе водно-спиртовые настои зверобоя и ромашки. Паста оказывает противовоспалительное, антисептическое и вяжущее действие, имеет хорошие освежающие, очищающие и вкусовые свойства.

Зубная паста "Аира", в состав которой входит препарат корневища аира болотного, благодаря наличию в ее составе различных активных компонентов и терпенов обладает антисептическим действием.

Пасты, приготовленные на основе морской капусты, имеют проти-

вовоспалительные и антисептические свойства. Такие же свойства имеют и зубные пасты с настоем календулы и углекислотным экстрактом тысячелистника.

К противокариесным и укрепляющим десна зубным пастам относится паста "Прима" с витамином B_3.

Пасты, содержащие различные соли, оказывают благоприятное действие на слизистую оболочку десен, усиливают обмен веществ, препятствуют образованию мягкого зубного налета, улучшают кровообращение.

К таким пастам относится зубная паста "Бальзам", в которую входит целебная рапа морских лиманов. Паста содержит богатый комплекс микроэлементов, которые положительно влияют на мягкие ткани пародонта и слизистую оболочку полости рта. Из зарубежных паст к этой группе относятся пасты "Поморин", "Зефир", "Лазурь" (Болгария) и др.

Современным направлением лечебно-профилактических мер является внедрение паст, содержащих антикариесные добавки – фтористый натрий и монофторфосфат натрия, а также глицерофосфат кальция, способствующих укреплению минеральной решетки ткани зуба. К ним относятся пасты "Молодежная", "Фтородент", "Зодиак", "Чебурашка" и др. Зубные пасты "Рыцарь" и "Северное сияние" обладают антикариесными свойствами за счет содержащихся в них протеолитических ферментов, предотвращающих образование зубного налета.

Перспективными направлениями в области расширения ассортимента и создания новых видов паст являются следующие. Разрабатываются противовоспалительные пасты с введением маточного молочка пчел, настоя ромашки, шалфея и шишек хмеля ("Пчелка"), экстрактов шалфея, шпината, виноградных семян, можжевеловой ягоды и настоя эвкалиптовых листьев. Для повышения эффективности зубных паст в их состав будут введены комплексы полезных добавок, включающие антикариесные, реминерализующие и противовоспалительные вещества. Гигиенические пасты будут созданы на основе новых абразивных, гелеобразующих веществ и преимущественно с повышенными пенообразующими свойствами.

Основным показателем, характеризующим качество зубных паст, помимо очищающих и профилактических свойств, является внешний вид. Зубная паста должна иметь однородную кремообразную консистенцию, легко выдавливаться из туб, не растекаться на щетке и сохранять все эти свойства при длительном хранении.

Качество зубных паст зависит как от физико-химических свойств применяемого сырья, так и от технологии их приготовления.

Процесс получения паст состоит в основном из стадий смешения компонентов, их диспергирования и деаэрирования. В зависимости от применяемого оборудования в ряде случаев технология производства зубной пасты предусматривает также предварительное приготовле-

ние водно-глицеринового раствора гелеобразующего вещества.

Косметическая промышленность страны вырабатывает более 40 наименований различных зубных паст. Однако технологический процесс большинства из них предусматривает предварительное приготовление раствора гелеобразующего вещества, смешивание его с остальными компонентами зубной пасты, диспергирование, деаэрацию, а также последующие операции по фасовке ее в тубы, упаковке фасованной продукции и передаче на склад.

Технологические схемы производства зубных паст и аппаратурное их оформление на различных предприятиях страны различаются между собой. В связи с этим приведено описание наиболее прогрессивной схемы производства, применяющейся на фабрике "Свобода". Технологический процесс состоит в основном из трех стадий: приемки и бестарного хранения сыпучего сырья, приготовления зубной пасты и фасовки ее (рис. 18).

Отделение хранения сыпучего сырья оснащено мешкоразрывными машинами *9*, предназначенными для опорожнения мешков с сыпучими материалами с последующим прессованием их. Бункера *7* снабжены устройствами для аэрации, двумя системами пневмотранспорта и компрессорами *8*. Одна система пневмотранспорта предназначена для подачи сырья в бункера *7* для его бестарного хранения, вторая система – для подачи сыпучего сырья в емкости *1* отделения приготовления зубной пасты.

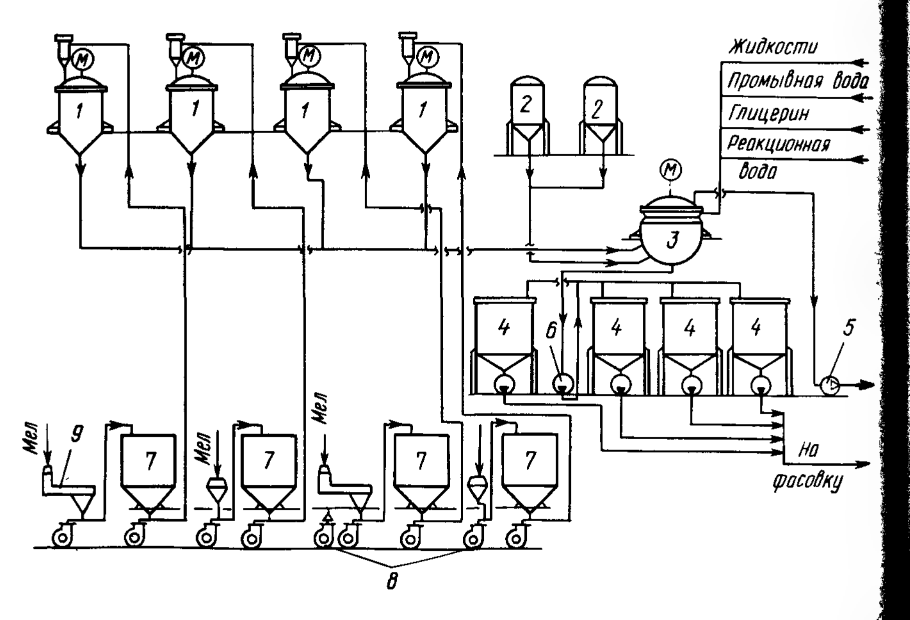


Рис. 18. Технологическая схема получения зубных паст

Загрузка емкостей сыпучими материалами полностью автоматизирована с помощью следящей системы, непрерывно контролирующей массу материала в емкости. Отделение приготовления зубной пасты имеет несколько независимых одна от другой линий, на которых можно вырабатывать одновременно различные виды зубной пасты.

Каждая линия приготовления состоит из следующего оборудования: расходных емкостей для сыпучего сырья *1* вместимостью 12 м^3, установленных на тензометрических весах реактора *3* для зубной пасты вместимостью 3 м^3, автоматической системы загрузки жидких компонентов, насоса *6* для выгрузки зубной пасты из реактора, вакуум-насоса *5*, бункеров для готовой зубной пасты *4*, снабженных насосами *6* для подачи зубной пасты на фасовку.

Реактор снабжен системой мешалок, обеспечивающих перемешивание во всем объеме и образование зубной пасты с высокой степенью дисперсности и стабильную при длительном хранении.

Каждая линия зубной пасты имеет свой щит с программным управлением. Загрузка основного жидкого сырья (воды, глицерина, парфюмерного масла) и сыпучих компонентов (мела и связующего вещества), включение разрежения, обогрева и охлаждения производится по программе, заданной со щита управления, которые установлены непосредственно на технологических площадках.

В течение всего процесса приготовления в реакторе поддерживается вакуум, что значительно улучшает качество зубной пасты и сокращает процесс производства.

После загрузки жидкого сырья в реактор под уровень жидкости засасываются сыпучие компоненты. Такая загрузка сыпучего сырья обеспечивает хорошее смешивание и резко снижает запыленность цеха. Небольшие добавки засасываются в реактор из передвижных емкостей *2* с помощью разрежения. Схема дозирования жидкого и порошкообразного сырья и применяемая аппаратура упрощают технологическую схему подачи сырья, загрузки его в аппарат, позволяют механизировать этот процесс, сокращают затраты ручного труда. Всего в установке пять технологических линий. Общая производительность установки 24 т зубной пасты при двухсменной работе, или более 1 млн. туб в сутки.

Технологический процесс приготовления зубной пасты непрерывным способом (рис. 19) состоит из тех же основных технологических операций, что и при периодическом способе. Вначале приготовляется раствор натрийкарбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ), затем раствор смешивается с абразивом и полученная смесь интенсивно обрабатывается в непрерывном потоке.

Непрерывность процесса основана на электронно-весовой системе, выполняющей регулирование, дозирование и контроль за выполнением заданной рецептуры зубной пасты и ее качественных показателей.

Технологический процесс осуществляется следующим образом.

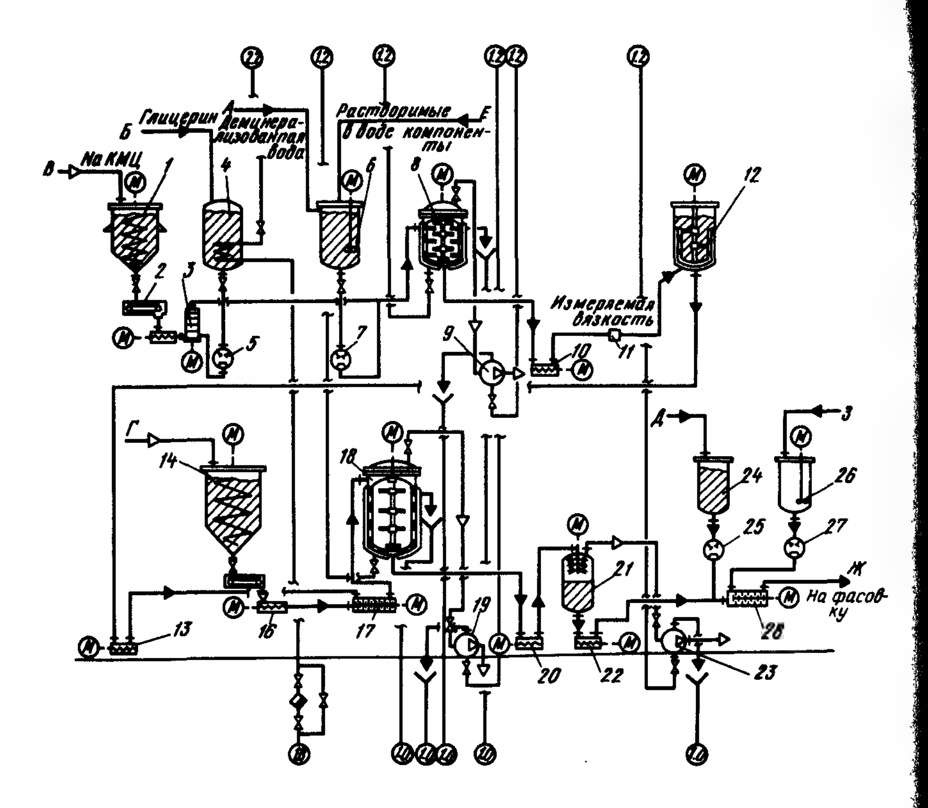


Рис. 19. Непрерывная схема производства зубной пасты

По пневмопроводу *В* с помощью аэрозоль-транспорта в цеховую емкость *1* подается NaКМЦ в порошке или гранулах. Для исключения явления слеживания и более равномерной подачи сырья на автоматические весы емкость оборудована тихоходной винтовой мешалкой.

Глицерин, альгинат натрия, клейстеризованный крахмал и другие компоненты в зависимости от рецептуры поступают по трубопроводу *Б* в цеховую емкость *4*. Емкость оборудована змеевиком для подогрева глицерина до определенной температуры и поддержания ее постоянной в течение всего технологического цикла.

NaКМЦ из емкости *1* направляется на автоматические ленточные весы *2* и после взвешивания – винтовым насосом в гомогенизатор непрерывного действия *3*. Сюда же насосом-дозатором *5* подается глицерин. Смесь гомогенизируется и направляется в реактор *8*. По мере продвижения массы к реактору насосом-дозатором *7* подается в нее деминерализованная вода, которая поступает по трубопроводу *А* в цеховую емкость *6*. В нее по трубопроводу *Е* направляются различные компоненты и добавки. Для растворения их емкость оборудована пропеллерной мешалкой. В реакторе смесь интенсивно перемешивается сложной системой мешалок и непрерывно удаляется из него насосом *10* в мешалку *12*. С помощью вакуум-насоса *9* в реакторе создается разрежение. Регулирующим прибором *11* во время прокачки в приготовленном растворе NaКМЦ контролируется вязкость массы. Из мешалки *12* гелеобразующий раствор винтовым насосом *13* подается в непрерывный смеситель *17*. По пневмопроводу *Г* абразив (мел) аэрозоль-транспортом направляется в цеховое хранилище *14*.

Емкость оборудована такой же мешалкой и для тех же целей, что и емкость *1*. Химически осажденный мел из хранилища *14* непрерывно взвешивается на ленточных весах *15* (материал на ленте взвешивается вместе с последней), винтовым насосом-дозатором *16* подается в непрерывный смеситель *17*. В дальнейшем смесь непрерывно поступает в реактор *18*. Зубная паста готовится под разрежением, создаваемым вакуум-насосом *19*. Приготовленная зубная паста насосом-дозатором *20* подается на деаэратор непрерывного действия *21*. С помощью разрежения, создаваемого вакуум-насосом *23*, паста деаэрируется и насосом *22* направляется в непрерывный смеситель *28*, куда насосами-дозаторами *25* и *27* подаются соответственно жидкий детергент и отдушка.

Детергент поступает в систему по трубопроводу *Д* и хранится в резервуаре *24*. Отдушка по трубопроводу *3* направляется в мешалку *26* и расходуется по мере необходимости с помощью насоса-дозатора *27*. Все компоненты непрерывно смешиваются в смесителе *28*, и готовая зубная паста передается на фасовку по трубопроводу *Ж*.

Зубные эликсиры. Зубные эликсиры являются гигиеническими средствами, предназначенными для лучшей чистки, освежения и дезодорации полости рта. Они используются обычно для полоскания полости рта после чистки зубов и при полоскании для лучшей очистки полости рта после приема пищи.

Зубные эликсиры – это водно-спиртовые растворы, содержащие дезодорирующие, антисептические и другие полезные добавки. Они рекомендованы в качестве дополнительных гигиенических и лечебно-профилактических средств при различных стоматологических заболеваниях. Эликсиры, выпускаемые отечественной промышленностью, содержат в качестве полезных добавок витамины ("Идеал", "Специальный"), настои лекарственных трав и растений ("Здоровье", "Эвкалипт"), дезодорирующие и освежающие вещества ("Мятный", "Лесной") и др.

Зубные эликсиры представляют собой окрашенные водно-спиртовые растворы, в которые вводят 3–5 % отдушек и лечебно-профилактические добавки. Применяют эликсиры по 15–20 капель на 100 мл воды. Косметическая промышленность страны выпускает широкий ассортимент эликсиров. Они различны по составу и действию на зубы и ткани пародонта. Например, зубной эликсир "Специальный" содержит в своем составе фтористый натрий, который способствует уменьшению кариеса

зубов. Рижский завод "Дзинтарс" выпускает зубной эликсир, содержащий прополис ("Биоэликсир"). Он оказывает хорошее антисептическое, противовоспалительное и дезодорирующее действие на ткани полости рта. Эликсир "Здоровье" Львовской фабрики содержит в своем составе настой зверобоя, оказывает противовоспалительное и хорошее антисептическое действие на ткани полости рта. При использовании эликсиров для лечебно-профилактических целей концентрацию раствора его при полоскании увеличивают до 30–40 капель на 150 мл воды. Технологические схемы производства эликсиров аналогичны схеме приготовления лосьонов.

Дезодоранты и другие препараты для полости рта. Все перечисленные выше средства по уходу за полостью рта (зубные пасты, порошки и эликсиры) обладают в той или иной степени дезодорирующими и освежающими свойствами.

Однако в наивысшей степени эти свойства проявляются в специальных косметических препаратах (дезодорантах). Дезодоранты применяются для дезинфекции полости рта. Они устраняют на некоторое время неприятный запах изо рта. Благодаря специальным добавкам дезодоранты обладают мягким действием и приятным дезодорирующим и освежающим эффектом. Особенно они удобны в аэрозольной упаковке благодаря своей компактности, экономичности и удобству пользования. Дезодоранты в аэрозольной упаковке не вырабатываются отечественной промышленностью. За рубежом выпускается препарат, называемый полирующим кремом для зубов. Основное назначение этого препарата – очищать зубы и слегка подкрашивать зубы и десны в светло-розовые тона. Этот препарат пока не вырабатывается отечественной промышленностью.

§ 5. Средства по уходу за волосами

Эта группа изделий занимает второе место в объеме косметической продукции. В нее входят следующие средства: для мытья волос; ополаскиватели; для ухода за волосами, сохранения прически и укладки волос; для укрепления волос, улучшения их структуры и внешнего вида; антисеборейные средства; для обесцвечивания, окраски и оттеночной мойки волос; для завивки волос и т. д. Ведущее место среди них занимают шампуни.

Средства для мытья волос. К этим средствам относятся туалетные мыла (твердые, жидкие и порошкообразные), шампуни на мыльной основе (жидкие и порошкообразные), шампуни на основе синтетических поверхностно-активных веществ (жидкие, желеобразные и кремообразные).

Основная цель очищающих средств для волос – удаление жира, загрязнений и пыли с волос и кожи головы, а также отмирающих клеток с ее поверхности.

М ы л а. Мылами называют различные соли высокомолекулярных жирных, смоляных или нафтеновых кислот. В качестве примесей или добавок они содержат некоторое количество неомыленного жира и неомыляемых веществ, электролитов, красок, отдушек, консервантов и др. Водные растворы этих мыл обладают поверхностной активностью – способностью образовывать пену, смачивать, эмульгировать и коллоидно растворять маслообразные загрязнения; этим и объясняется их моющая способность.

В зависимости от состава жиров (и жирозаменителей) и щелочей, применяемых для производства мыла, оно может быть твердым, мягким и мазеобразным. Калиевые мыла более мягкие, чем натриевые.

Молекула мыла $CH_3(CH_2)_n$–COONa состоит из двух разнородных частей. На одном конце молекулы асимметрично расположена группа COONa, придающая молекуле мыла гидрофильность и обеспечивающая растворимость его в воде. Остальная часть молекулы (длинный углеводородный радикал $CH_3(CH_2)_n$, где n, равное более 9) гидрофобна. Таким образом, мыла являются дифильными.

В зависимости от назначения мыла можно разделить на три основные группы: 1) хозяйственные, применяемые главным образом для стирки тканей и мытья различных предметов; 2) промышленные и специальные; 3) туалетные, предназначенные для ухода за телом и волосами.

Жидкие туалетные мыла представляют собой отдушенные водноспиртовые растворы триэтаноламинового мыла олеиновой кислоты и калийного мыла жирных кислот растительных масел с различными добавками.

Жидкое туалетное мыло содержит до 20 % жирных кислот, 10–20 % этилового спирта и до 1 % отдушки, остальное вода.

Спирт (хотя и нежелательный компонент для средств ухода за волосами) предназначен для снижения вязкости, обеспечения прозрачности, а также для уменьшения гидролиза мыла и понижения температуры затвердения. Для производства жидких туалетных мыл применяются подсолнечное, соевое, кориандровое и другие жидкие светлоокрашенные растительные масла, содержащие не более 5 % стеариновой и пальмитиновой кислот, а также кокосовое масло или соответствующую фракцию хорошо фракционированных синтетических жирных кислот. Технологический процесс приготовления жидких туалетных мыл состоит из нескольких стадий: приготовления триэтаноламинового мыла олеиновой кислоты; кокосового мыла; смеси различных мыл; парфюмирования; созревания жидкого мыла; фильтрования; фасовки в стеклянную тару, упаковки и транспортировки на склад.

Жидкое мыло приготавливают в варочном котле, снабженном паровой рубашкой и мешалкой. В него загружают предусмотренные рецептурой деготь, канифоль и другие компоненты и при температуре 90–95 °С омыляют их. Отдельно готовят смесь омыленного едким кали

кокосового масла в водно-спиртовом растворе. Затем все смешивают, добавляют воду, глицерин и спирт.

Массу при температуре 40–45 °С парфюмируют отдушкой и оставляют на 5–6 дней для созревания. Готовую массу фильтруют и фасуют в стеклянную тару на механизированной линии жидкого розлива.

Жидкие мыла должны отвечать следующим требованиям: содержание жирных кислот не ниже 18 %; при длительном хранении не должно появляться мути, хлопьев или осадка; при температуре 5 °С не должны желатинироваться; реакция должна быть нейтральной или слабощелочной.

Ш а м п у н и   н а   м ы л ь н о й   о с н о в е. Моющие средства на мыльной основе обладают хорошим моющим действием, однако из-за высоких значений pH (9–9,5), низкой пенообразующей способности становятся все менее популярными. При мытье волос в жесткой или морской воде рекомендуется пользоваться шампунями на основе поверхностно-активных веществ. В качестве моющего начала в этих шампунях используются мыла.

Технологический процесс приготовления шампуней на мыльной основе осуществляется следующим образом. В варочный котел *4* (рис. 20) загружают заранее приготовленный и отфильтрованный раствор едкого кали и предусмотренное рецептурой количество касторового масла. Приготовление касторового мыла (омыление) ведут при перемешивании и нагревании массы до кипения.

Масло омыляется до получения прозрачной клееобразной массы. После приготовления касторового мыла в котел *4* из емкости *17* через мерник *9* загружают олеиновую кислоту. После ее загрузки продувают трубопровод во избежание образования в нем триэтанололеинового мыла.

Триэтаноламин из емкости *16* (цеховое хранение) насосами *13* подается в вакуум-мерник *10*, взвешивается на весах *11* в емкости *12* и насосом подается в котел *4*. Трубопровод также продувается паром. Масса омыляется в течение 30 мин при нагревании до температуры кипения и периодическом перемешивании.

После приготовления триэтаноламиновое мыло охлаждают до температуры 80–85 °С путем подачи холодной воды в рубашку варочного котла с тем, чтобы при последующей загрузке подогретой воды в емкости *1* через мерник *2* в котле не было бы вскипания и обильного пенообразования. Воду загружают порциями при постоянном перемешивании. Охлаждают шампунь до температуры 40–45 °С. В охлажденную массу добавляют спирт, отдушку из мерника *3* и другие активные компоненты, которые готовят заранее, и загружают в котел через мерник *6*. Шампунь перемешивается в течение 5 мин, после чего лабораторией отбирается проба на анализ. После заключения лаборатории о соответствии готового продукта требованиям Госстандарта СССР шампунь самотеком сливают в аппарат *15*, где он отстаивается в течение времени,

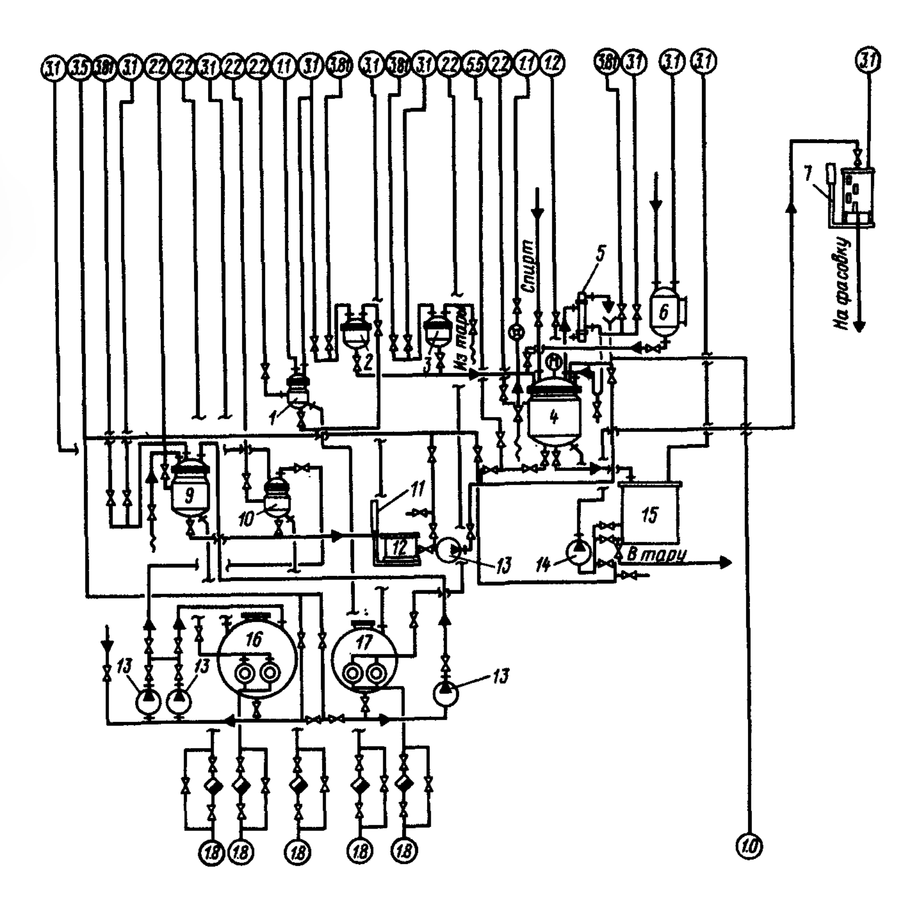


Рис. 20. Универсальная технологическая схема производства шампуней

предусмотренного регламентом. После отстаивания шампунь насосом *14* подается в мерник *8*, взвешивается на весах *7*, а оттуда самотеком поступает на фасовку. Обратный холодильник *5* предназначен для концентрации паров спирта, выделяемых при повышенной температуре шампуня. В 60–70-х годах получили распространение шампуни, в которых в качестве моющего вещества использовалось мыло, приготовленное на основе растительных масел. Это шампуни "Харьковский", "Особый". Последний содержал экстракт хны. Однако в последующие годы их сбыт резко уменьшился, и сейчас они практически не вырабатываются.

Ш а м п у н и   н а   о с н о в е   п о в е р х н о с т н о - а к т и в н ы х   в е щ е с т в (П А В). В настоящее время шампуни выпускают главным образом на основе синтетических поверхностно-активных веществ.

Шампуни приготавливают в виде жидкостей, кремов и гелей. В за-

висимости от содержания ПАВ они могут быть обычными и концентрированными. В состав шампуней входят следующие группы веществ: ПАВ (основа); стабилизирующие, пережиривающие, смягчающие вещества; биологически активные вещества (витамины, хвойно-каротиновая паста, провитаминный концентрат из хвои, яичное масло, лецитин и фосфатиды, белковый гидролизат, апилак, настои хмеля, ромашки, крапивы и др.), отдушки, растворители, пластификаторы и другие вещества.

В отличие от шампуней, приготовленных на мыльной основе, шампуни на основе ПАВ имеют ряд преимуществ, которые способствуют их быстрому распространению в мировой практике. Основными из них являются следующие: в сочетании с полезными добавками не раздражают кожу; значение pH их близко к реакции кожи головы (5–8,5); легко сочетаются с веществами лекарственного назначения, экстрактами лекарственных растений, лецитином, растительными маслами, продуктами переработки яичных белков и другими продуктами животного и растительного происхождения, что обеспечивает эффективное питание корней волос; легко растворяются в воде любой жесткости; имеют высокую устойчивость к элементам жесткости воды; обладают хорошей пенообразующей способностью и достаточным моющим действием; стабильны в процессе хранения при температуре не ниже 5 °С; хорошо смываются и не оставляют на волосах и коже налета, делают волосы мягкими и придают им блеск; не обезжиривают волосы и кожу и не раздражают ее.

Процесс приготовления жидких шампуней, например шампуня "Лада" (см. рис. 20), заключается в основном в смешивании всех активных компонентов шампуня. Концентрированный оксиэтилированный натрийлауриссульфат (сактипон) разогревают в аппарате *16*. Иногда в этот же аппарат подводят воду для уменьшения его концентрации. В приведенной схеме вода подведена непосредственно к варочному котлу *4*. Диалкилоламиды из бочек или из другой тары с помощью разрежения загружаются в вакуум-мерник *9*. После взвешивания на весах *12* насосом *13* подаются в котел *4*. В него подаются также вода и ПАВ согласно рецептуре. Варочный котел *4* оборудован мешалкой и паровой рубашкой. Загрузка котла осуществляется с помощью сжатого воздуха при работающей мешалке. При перемешивании массу нагревают до 40 °С с помощью пара, подаваемого в рубашку котла, и готовят основу в течение 2 ч. При получении однородной консистенции подогрев прекращается и масса охлаждается до 25–30 °С.

После охлаждения массы до указанной температуры в котел при перемешивании загружается спирт, а также отдушка из мерника *3*. После ввода всех компонентов и тщательного их перемешивания отбирают пробу шампуня для определения pH. При pH более 7,5 в шампунь отдельными порциями из мерника *6* вводится раствор лимонной кислоты, который готовят отдельно в эмалированном реакторе.

Шампунь считается пригодным к выпуску при pH 5–8,5. Отбирают пробу на полный анализ и по получении положительного результата готовый шампунь сливают из варочного котла *4* в аппарат для готового шампуня *15*. В дальнейшем шампунь насосом *14* перекачивается в сборники *8* на весах *7* и после взвешивания передается на фасовку. Фасовка жидких шампуней производится в стеклянную или полиэтиленовую тару.

Предприятия выпускают также кремообразные и желеобразные шампуни. Они экономичны, позволяют увеличить выпуск продукта в пересчете на активное вещество на том же оборудовании, т. е. значительно увеличить мощность, производительность труда, снизить себестоимость за счет экономии транспортных расходов, упаковочных материалов и других факторов.

Технологическая схема приготовления кремообразного шампуня на основе ПАВ отличается от технологии получения жидких шампуней не только рецептурой, но и режимом приготовления, а также оборудованием для приготовления и фасовки.

Технологическая схема приготовления сложного по составу кремообразного шампуня непрерывным способом (рис. 21) заключается в следующем.

Олеилметилтаурид натрия, оксиэтилированный алкилфенол, триэтаноламиновую соль лаурилсульфата, а также ализариновое масло, пропиленгликоль и хлорофиллокаротиновую пасту по трубопроводу *А* с

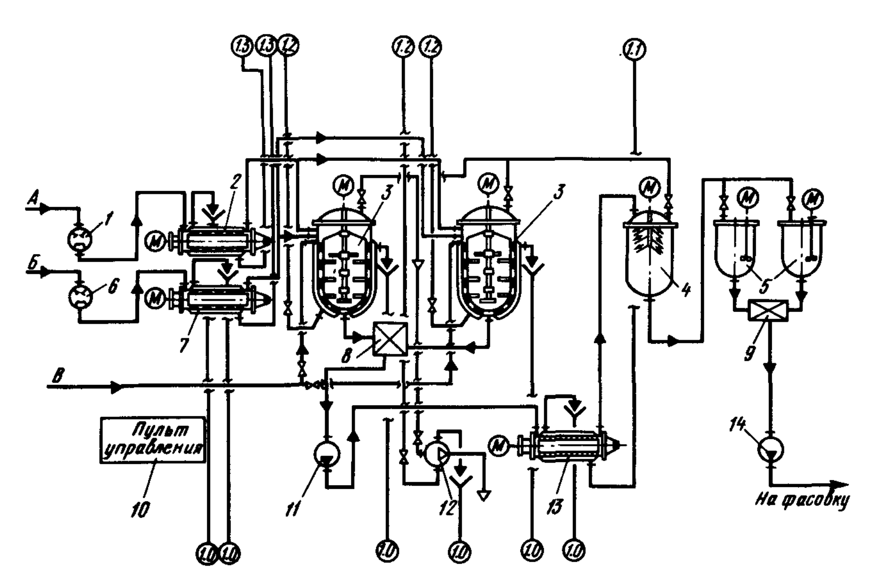


Рис. 21. Непрерывная технологическая схема производства кремообразного шампуня

помощью многокомпонентного насоса-дозатора *1* в соответствующих рецептуре количествах прокачивают через непрерывно действующий нагреватель *2*. В период прокачки компоненты нагреваются с помощью горячей воды до температуры 50–60 °С. Подогретая смесь поступает в реакторы *6*, работающие попеременно. Сюда же по трубопроводу *Б* насосом-дозатором *6* через подогреватель *7* закачивают моноэтаноламид синтетических жирных кислот $C_{10}-C_{16}$, хлористый натрий, нагретый до 70–75 °С. По трубопроводу *В* закачивают теплую дистиллированную воду (40–45 °С). Смесь перемешивается при малой частоте вращения мешалки 1 ч. Затем массу охлаждают до 40 °С и вводят отдушку (на схеме не показана). С помощью переключателя *8* реакторы работают попеременно. Приготовленный шампунь насосом *11* прокачивается через холодильник *13*, где масса охлаждается до 18–20 °С, в деаэратор *4*. Реакторы и деаэратор работают под разрежением, создаваемым насосом *12*. В дальнейшем кремообразная масса поступает в отстойные баки *5* и после положительного результата анализа на качество продукта с помощью насоса *14* через переключатель *9* поступает на тубонаполнительную машину для фасовки ее в тубы.

По данной схеме непрерывный процесс дозирования осуществляется с помощью специальных многокомпонентных дозирующих насосов *1* и *6*. Эти насосы имеют несколько пар цилиндров, число которых соответствует числу рецептурных компонентов. Поршни приводятся в движение от одного вала и двигателя (особенность конструкции), этим достигается бóльшая точность объемного дозирования, чем при установке нескольких одноплунжерных дозаторов. Ход поршня плавно регулируется с помощью специального приспособления с подачей продукта от нуля до заданного количества. Управление всем процессом осуществляется с пульта управления *10*.

Как уже отмечалось, благоприятной средой для микробов и грибков являются шампуни, содержащие в своем составе продукты расщепления белков, яичного желтка и др. При использовании тары, через стенки которой не происходит диффузии кислорода, увеличивается опасность заражения продуктов анаэробными микробами, поэтому в их рецептуры вводят консерванты для предохранения шампуней от порчи.

Одним из наиболее эффективных и широко применяемых в шампунях консервантов является формалин. Он совместим со многими ингредиентами шампуней, активен против большого ряда микроорганизмов при широком диапазоне pH. Его используют обычно в количестве 0,05–0,1 %. В большинстве шампуней он достаточно эффективен при содержании 0,08 %. Несмотря на то что формалин летуч, имеет запах и может вступать в реакцию с некоторыми душистыми веществами, давая в отдельных случаях окраску, его применяют во многих зарубежных шампунях.

Средства ухода за волосами, их укладки и сохранения прически. По объему производства эта группа средств занимает ведущее место в

общем объеме производства средств ухода за волосами. К ним относятся различные лаки для волос (пульверизаторы и аэрозоли), бриолины и бриллиантины, разнообразные кремы и лосьоны, а также средства для придания блеска волосам, препараты для укладки волос и фиксации прически.

Косметической промышленностью вырабатывается лосьон "Волшебный", содержащий в своем составе пленкообразующие вещества (сополимер винилацетата и винилпирролидина), создает на волосах тонкую бесцветную пленку, обеспечивает хорошую укладку волос любой жесткости. В состав лосьона введены биологически активные вещества (настой крапивы), способствующие улучшению состояния кожи головы.

Бриллиантины и бриолины применяются для сохранения прически коротко остриженных волос. В состав бриллиантинов входят различные масла, спермацет, светлая канифоль и говяжье сало. Бриолины являются смесью парфюмерного масла, церезина и канифоли. Технологический процесс получения бриолинов и бриллиантинов заключается в приготовлении сплава жирового или нефтяного сырья с последующим добавлением едкого натра и спирта. После охлаждения препараты отдушиваются и фасуются.

Кремы для сохранения прически представляют собой эмульсии типа вода–масло. Они рекомендуются для сухих распадающихся волос. При нанесении этих кремов волосы приобретают мягкость, шелковистость и натуральный блеск.

В настоящее время косметическая промышленность осваивает выпуск препаратов для сохранения прически на основе растительных масел (вместо парфюмерного и вазелинового) с добавлением активных элементов (витаминов, фосфатидов, высоконепредельных жирных кислот и др.), которые наряду с фиксацией прически способствуют питанию кожи, что улучшает структуру волос и состояние кожи головы.

Средства для укрепления волос, улучшения их структуры, внешнего вида, антисеборейные средства. С волосами, периодически подвергающимися воздействию препаратов для химической завивки, обесцвечиванию и окраске, происходят нежелательные явления: расслоение кончиков волос, их сечение, нарушение естественной функции обезжиривания, появление перхоти, исчезновение естественного блеска и др. Для устранения этих нежелательных явлений косметическая промышленность выпускает и подготовила к выпуску различные препараты для сухих и ломких волос, а также от перхоти и зуда волосатой части головы кремы: "Особый", "Рыцарь", "Волшебный", лосьоны: "Резоль", "Стимулин", "Гульнара".

Средства для ополаскивания волос и снятия статического электричества. Эти средства с названиями "Московский", "Малахит", "Нюанс", "Гольф" и др. рекомендуются для применения после мытья головы шампунями, оказывающими на кожу головы сильное обезжиривающее

действие. После мытья шампунями волосы электризуются и плохо укладываются в прическу. В состав ополаскивателей вводятся специальные жировые добавки, питательные для кожи головы и волос вещества и антистатики, придающие волосам блеск, мягкость и эластичность и снимающие статическое электричество. В качестве полезных добавок в их состав вводятся экстракты и настои лекарственных трав и яичное масло ("Малахит"), пленкообразующие вещества, а также апилак лиофилизированный ("Московский").

Внедренные в промышленность средства для ополаскивания волос приготовлены на высококачественном сырье и содержат ряд полезных веществ.

Проблема создания высокоэффективных средств для укрепления волос является одной из актуальных в современной косметологии. В состав этих средств обычно входят вещества, усиливающие обменные процессы и кровообращение в коже головы, антимикробные вещества, аминокислоты, микроэлементы, вещества, способствующие восстановлению нарушенной структуры волос.

Средства для укрепления волос выпускаются кремообразной консистенции и в виде жидкости. Ассортимент их в ближайшие годы пополнится новыми наименованиями, в составе которых будут использованы витамин F, касторовое масло, норковый жир, фосфатидный концентрат, лецитин, яичное масло, биологически активный комплекс БАД-С, белковый гидролизат, настои лекарственных трав, резорцин. Некоторые изделия будут содержать одновременно несколько полезных добавок и различаться более высокой эффективностью.

Крем "Особый" применяется для укрепления волос и уменьшения образования перхоти. Он представляет собой эмульсионный крем типа масло—вода, содержащий касторовое и косточковое масла, этиловый спирт и эмульсионные воски, витамин F, серу и др. Крем улучшает питание кожи головы, регулирует деятельность сальных желез.

Технологический процесс приготовления крема аналогичен ранее описанным процессам получения эмульсионных кремов этого типа. Исключение составляет процесс приготовления серной пасты, заключающийся в ее измельчении на вальцовой машине, предварительно смешанной с глицерином.

В последние годы разработаны и внедрены в промышленность шампуни от перхоти "Себорин", "Дзинтарс-21", паста "Сульсена".

Паста "Сульсена" с содержанием порошка "Сульсена" ("сульсен" — это сернистый селен SeS_2 с содержанием серы до 43 % и селена до 57 %) в массе 2,5 %. Кремы этого типа применяются для лечения себореи, при выпадении волос, при перхоти и угревой сыпи.

В технологическом и аппаратурном оформлении приготовление пасты "Сульсена" аналогично производству густых эмульсионных кремов. Исключение составляет первая стадия процесса вальцевания порошка "Сульсена" в глицерине, которая производится на вальцах с гранитными валками. В лечебную пасту особого назначения ("Сульсена") вводятся специальные сернистые соединения и питательные вещества, способствующие лечению себореи и чешуйчатого лишая, устраняющие перхоть, неприятный зуд, повышающие жизнедеятельность кожи волосатой части головы и придающие волосам нормальную эластичность.

За рубежом пасты с аналогичной рецептурой и назначением приготавливают в непрерывном потоке. Схема аналогична технологическому процессу приготовления кремов. Однако весь процесс (от поступления исходного сырья до фасовки готового препарата) производится в закрытой системе, работающей под разрежением или под небольшим избыточным давлением инертного газа. Вся система управляется автоматически по заданному режиму и рецептуре, процесс ведется с центрального пульта управления. У всех насосов-дозаторов установлены регуляторы расхода или регулирующие электроклапаны, в результате чего обеспечивается постоянное заданное соотношение реагирующих компонентов. Описанная схема в отличие от предыдущих довольно гибкая. Аппаратура и коммуникации рассчитаны таким образом, что позволяют использовать это оборудование для нескольких вариантов рецептур крема одного типа, а также для приготовления других кремов различного назначения.

Средства для обесцвечивания, окраски и подкрашивания волос. Эти средства можно разделить на следующие группы:

собственно краски, т. е. средства, окрашивающие волосы в тот или иной цвет (постоянные краски);

осветляющие средства, уменьшающие интенсивность окраски волос с помощью окислителей;

средства для оттеночного подкрашивания волос (временные и полупостоянные красящие вещества).

Растительные краски хна и басма рекомендуется применять для окрашивания волос при повышенной чувствительности кожи к действию химических красителей. Краски хна и басма одновременно укрепляют корни волос, улучшают их внешний вид и придают окраску.

Хна представляет собой порошок измельченных высушенных листьев растения хны различных цветов от желто-зеленоватого до зеленовато-коричневого, произрастающего в Иране и странах Ближнего Востока, в СССР — в Средней Азии и Азербайджане. Она содержит красящее вещество аокаин. Басма — серовато-зеленый или серый порошок из высушенных листьев растения басмы, произрастающего в тех же районах, что и хна. Для окраски волос чаще всего используется смесь хны и басмы.

На предприятиях косметической промышленности хна и басма в основном фасуются и упаковываются в тару, защищающую от влияния света, влаги и удобную для потребления.

Отечественная промышленность вырабатывает окислительные краски "Гамма", "Шатенка", "Колестон-2000" и др. Это такие краски, которые требуют перед окрашиванием волос предварительного обесцвечивания их.

К р а с к а д л я в о л о с "Г а м м а" представляет собой мыльно-спиртовой раствор резорцина и красителей. Краску "Гамма" выпускают в основном восьми тонов: от черного (тон 1) до пепельного (тон 8).

В состав краски "Гамма" входят резорцин (технический), парафенилендиамин, спирт этиловый, мыльная основа жидкого туалетного мыла и вода. Изменяя соотношения входящих в состав краски компонентов, получают различные тона.

Процесс приготовления краски "Гамма" заключается в смешивании мыльной основы и этилового спирта при температуре 25–30 °С с последующим добавлением к полученному раствору резорцина, парафенилендиамина и отдушки. Раствор отстаивается в течение 24 ч, фильтруется через шелковое сито и поступает на розлив.

Окрашивание волос производится при окислении с применением перекиси водорода или гидроперита.

К р а с к а д л я в о л о с "К о л е с т о н - 2 0 0 0" представляет собой эмульсию типа масло–вода с вводом красителей. Она предназначена для окраски седых и с проседью волос в естественные и модные тона. В качестве окислителя используется перекись водорода. Рецептура краски очень сложная, кроме того, часть компонентов для изготовления краски поставляется фирмой "Велла" (ФРГ) в нерасшифрованном виде, поэтому описание технологического процесса и схемы приводятся для учащихся в несколько упрощенном виде.

На рис. 22 показана технологическая схема производства краски на московском производственном объединении "Свобода". В реактор *2* для предварительного приготовления раствора красителей и их эмульгирования через дозаторы загружают умягченную и деминерализованную воду, рецептурное количество красителей и аммиак из хранилища *4*. Одновременно в плавильную камеру *3* загружают рецептурные количества воскообразных продуктов и поверхностно-активных веществ.

В течение 25–30 мин проводят эмульгирование красителей при разных технологических режимах работы реактора.

Предварительно подготовленные растворы красителей и расплавленную массу из аппаратов *2* и *3* насосами-дозаторами перекачивают в реактор для эмульгирования *1*.

После проведения процесса эмульгирования краску охлаждают до температуры 40–45 °С, отдушивают, добавляют оставшееся по рецептуре количество аммиака и воды и гомогенизируют в течение 25–30 мин. При положительном результате анализа отобранной пробы краску перекачивают в приемные емкости *5*, а затем – в фасовочное отделение.

Весь технологический процесс длится в течение 6,5–7,5 ч. Краску фасуют в тубы с запаянным носиком. В футляр вместе с тубой и проспектом вкладывают 12 таблеток гидропирита (для отбеливания волос), упакованные в пленку ПЩ-2.

П о л у п о с т о я н н ы е к р а с я щ и е с р е д с т в а. Полупосто-

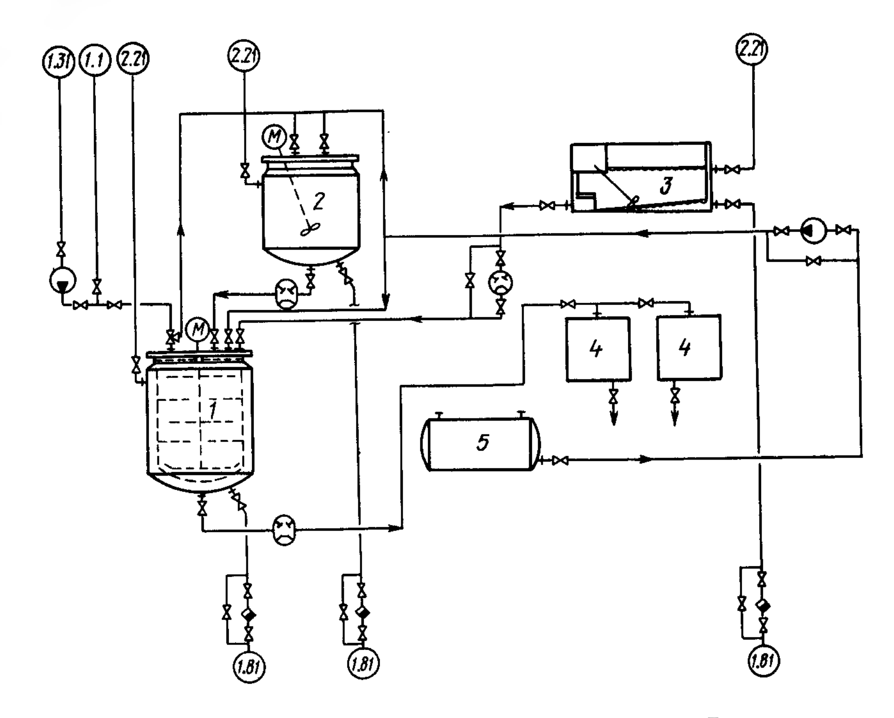


Рис. 22. Технологическая схема приготовления шампуня "Татьяна"

янные средства представлены в основном оттеночными шампунями, придающими волосам различные оттенки. К ним относятся шампуни "Кератон", "Топаз" и "Татьяна". Шампунь "Кератон" имеет кремообразную консистенцию и вырабатывается пяти тонов: пепельный, литое серебро, красное дерево, шатен, каштановый.

Кремообразный шампунь "Топаз" придает волосам серовато-голубой, каштановый, медно-золотистый, серый и красного дерева оттенки.

Шампунь "Татьяна" на основе отечественного и импортного сырья вырабатывается нескольких тонов: золотистый, пепельный, коричневый, красного дерева, черный тюльпан, темно-фиолетовый, серый. Они смываются только после четырех–шестиразового мытья шампунем.

О т т е н о ч н ы й к р е м о о б р а з н ы й ш а м п у н ь "Т а т ь я н а" вырабатывается производственным объединением "Свобода" по технологии и рецептуре фирмы "Ореаль" (Франция). Интенсивность оттенка зависит от правильного выбора тона и времени воздействия шампуня на волосы. Тон подбирают в зависимости от исходного цвета волос, указанного в табл. 13.

Технология приготовления шампуня "Татьяна" (рис. 23) заключается в предварительном смешивании различных красителей и оксиэтилированного натрийлаурилсульфата с деминерализованной водой в ем-

13. Зависимость тона шампуня от исходного тона волос

Тон шампуня	Исходный цвет волос	Приблизительное время окраски, мин
Золотистый	Светлая блондинка, блондинка, темная блондинка	10
Пепельный	Блондинка, светлая и темная блондинка	10
Коричневый	Темная блондинка, светлая шатенка, шатенка	10
Красное дерево	Светлая и темная шатенка, шатенка	15
Черный тюльпан	Шатенка и темная шатенка, брюнетка	15
Серый	Седые, блондинка и темная блондинка	10

костях *1*, *3* и *7* с последующим перекачиванием компонентов передвижными насосами (на схеме не показаны) в реактор *8*, который оборудован тремя мешалками для тщательного перемешивания при приготовлении геля, шампуня.

Приготовленный шампунь с помощью передвижного насоса обрабатывается щелочью (NaOH) до требуемого значения pH и с помощью насоса *9* перекачивается в герметичный резервуар *10* для хранения и последующей фасовки. Компоненты взвешиваются на весах *2*. Действие красящих веществ зависит от многих факторов, хотя основными из них следует считать следующие: природные свойства волос, оптимальное сочетание составных компонентов красящих веществ; умелое использование препарата.

К временным красителям относятся оттеночные лосьоны, тональные лосьоны и бальзамы, например бальзам "Эффектон" и лосьоны "Волшебный" и "Молодежный".

Средства для завивки волос. Все методы завивки волос (термобигуди, химическая, горячая и др.) основаны на изменении конфигурации волос тем или иным способом.

Применявшиеся для химической завивки волос щелочные растворы аммиака, соды, буры, углекислого аммония и т. п. основывались на изменении конфигурации волос, которая в этих случаях происходит в результате гидролиза каротина под действием щелочи. Однако высокое значение pH раствора отрицательно влияет на каротин волос, кожу головы и корни волос.

Поэтому в настоящее время в нашей стране и за рубежом широко применяются препараты для химической завивки волос, основанные на производных тиогликолевой кислоты. Одним из таких препаратов является препарат "Локон". Он представляет собой водный раствор соли тиогликолевой кислоты и моноэтаноламина с добавлением поверхностно-активного вещества, стабилизатора и смягчающих добавок.

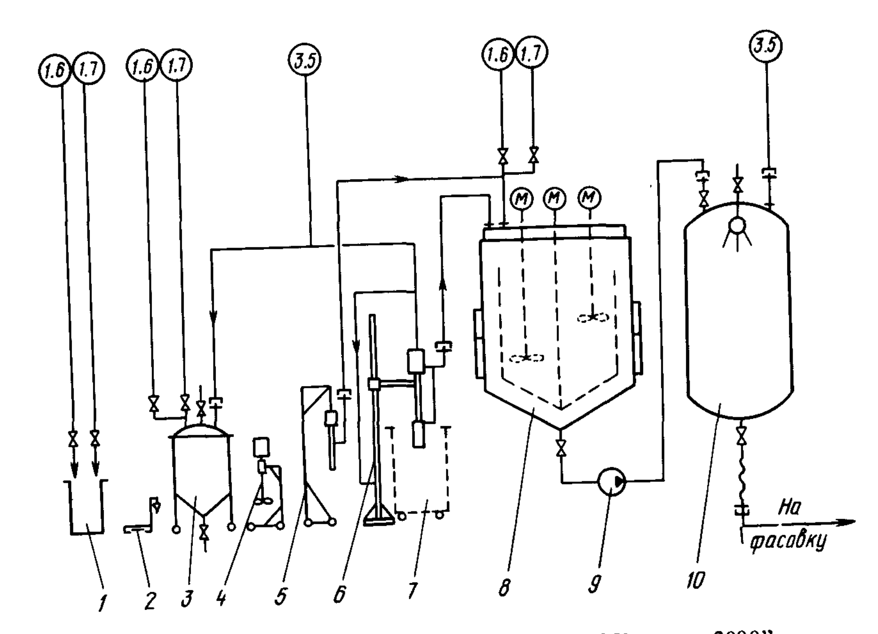


Рис. 23. Технологическая схема производства краски "Колестон-2000"

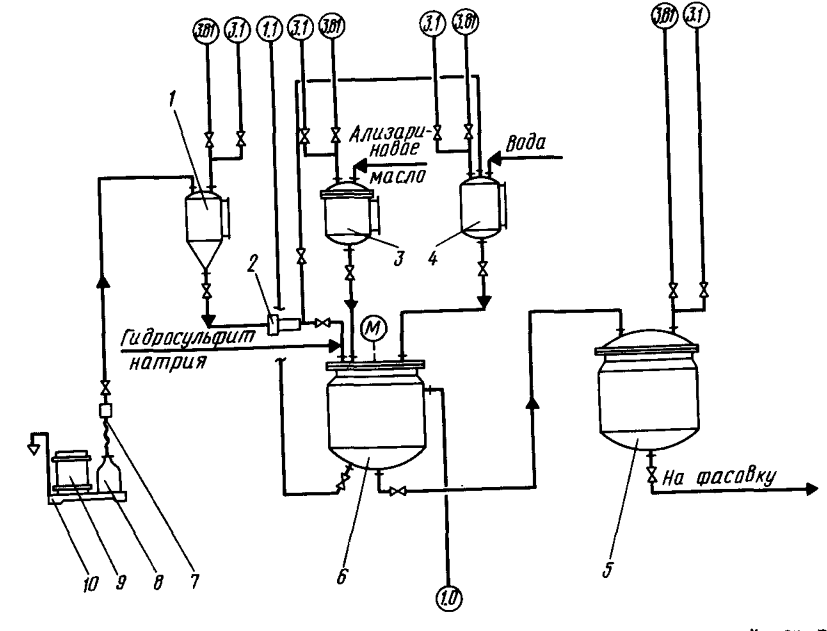


Рис. 24. Технологическая схема производства препарата для холодной завивки волос "Локон"

В зависимости от назначения препарат "Локон" изготовляют в стеклянных флаконах, удобных для индивидуального пользования и общественного (в парикмахерских). Технология приготовления этого препарата заключается в следующем.

Из мерника *1* (рис. 24) в реактор *6* самотеком через фильтр *2* поступает охлажденный до 18–20 °С конденсат или деминерализованная вода. Затем с помощью разрежения в сборник *4* из стеклянной бутылки *8*, установленной на весах *10*, при использовании переносного шланга *7* засасывается тиогликолевая кислота через мерник *1*. В водный раствор тиогликолевой кислоты через тот же вакуум-сборник *4* из барабана *9* подают моноэтаноламин. После этого линию от остатков моноэтаноламина промывают водой из трубопровода. Моноэтаноламин подают тонкой струей. Чтобы температура раствора не превышала 30 °С, реактор охлаждают проточной водой. При температуре выше 30 °С соли тиогликолята моноэтаноламина могут разрушаться, препарат снижает завивающую способность.

В дальнейшем в реактор из мерника *3* загружают ализариновое масло и гидросульфит натрия. По получении прозрачного раствора проводят лабораторный анализ.

После положительных результатов анализов (pH и содержание тиогликолевой кислоты) готовый препарат передают в промежуточный вакуум-сборник *5*, откуда он поступает самотеком на фасовку. При приготовлении препарата для индивидуального пользования дополнительно в приготовленный препарат добавляют 2 %-ный раствор ромашки в 70 %-ном спирте.

§ 6. Средства для бритья и ухода за кожей после бритья

По назначению эти средства можно разделить на три группы:

1) препараты для бритья безопасной или клинковой бритвой;

2) препараты для бритья с помощью электробритв или механических бритв;

3) гигиенические препараты, применяемые после бритья.

Назначение первых двух групп – облегчение процесса бритья, последней – охлаждение, дезинфекция, успокаивание и питание кожи после бритья.

По способу упаковки эти средства подразделяются на обычную (стекло, туба, пластмасса и т. п.) и аэрозольную упаковку.

Препараты для бритья безопасной, или клинковой, бритвой. Любой препарат для бритья должен облегчать процесс бритья, делать эту процедуру более приятной и придавать коже мягкость, свежесть и приятный аромат. Основой для получения этих средств в отечественной промышленности является мыло. За рубежом в некоторые из них добавляют синтетические поверхностно-активные вещества. Средства для бритья

должны иметь хорошую растворимость, быстрое вспенивание и возможно бóльшую устойчивость пены, не должны содержать свободной щелочи, так как последняя при продолжительном воздействии на кожу может вызвать зуд и сыпь.

Крем для бритья представляет собой ароматизированный продукт, состоящий из смеси калийных и натриевых мыл, стеарина и жирных кислот кокосового масла в водно-глицериновом растворе с вводом полезных добавок и антисептиков. Известен ряд технологических схем производства кремов для бритья. Однако в последние годы в промышленности используется более прогрессивный способ приготовления кремов на установках, описанных ниже. Способ приготовления крема для бритья на оборудовании фирмы "Иозеф Эгли" (Швейцария) показан на рис. 25. Сырье для приготовления крема (кокосовое масло и стеарин) закачивается по обогреваемым трубопроводам в резервуары *5* и *6*. В резервуар *4* подается щелочь из емкостей *2* и *3*, сюда же поступают глицерин, вода и различные водорастворимые добавки. Резервуары *4*, *5* и *6* снабжены мешалками и паровыми рубашками. Смесь перемешивается и нагревается до температуры 70 °С. В реакторах *1* и *1*^{a} проводится варка крема для бритья. Реакторы снабжены вакуумной системой, якорной и синусной мешалками и рубашкой для охлаждения и нагревания крема. В предварительно нагретый реактор с помощью разрежения через счетчики-дозаторы подается 50 % рецептурного количества стеарина из резервуара *5* и через те же счетчики-дозаторы – все рецептурное количество кокосового масла из резервуара *6*. Затем через счетчики-дозаторы в реактор поступает водно-щелочная смесь из резервуара *4* для омыления, продолжающегося в течение 45–50 мин. После этого в реактор подается оставшееся количество стеарина на нейтрализацию свободной щелочи. Готовый крем охлаждается в реакторе с помощью охлажденной воды, подаваемой в рубашку реактора. Вода циркулирует в замкнутой системе через холодильный агрегат. В процессе охлаждения крема при температуре 30–50 °С через воронку в реактор загружают остальные добавки и отдушку в соответствии с рецептурой крема.

Охлажденный крем перекачивают насосами *8* в бункера *7* для последующей фасовки.

В последние годы в промышленности освоен выпуск кремов для бритья "Садко" с хвойно-каротиновой пастой, "Арбат" с витамином F, экстрактом шпината, ментола, "Спутник" и ряд других. Кремы пользуются большой популярностью.

Препараты для бритья с помощью электрической бритвы. Состав препаратов, облегчающих бритье и уход за кожей после бритья электрической бритвой, отличается от состава описанных выше препаратов для бритья клинковой бритвой.

При бритье электрической бритвой необходимо, чтобы кожа и волосы были сухие, а волосы как можно тверже и расположены перпен-

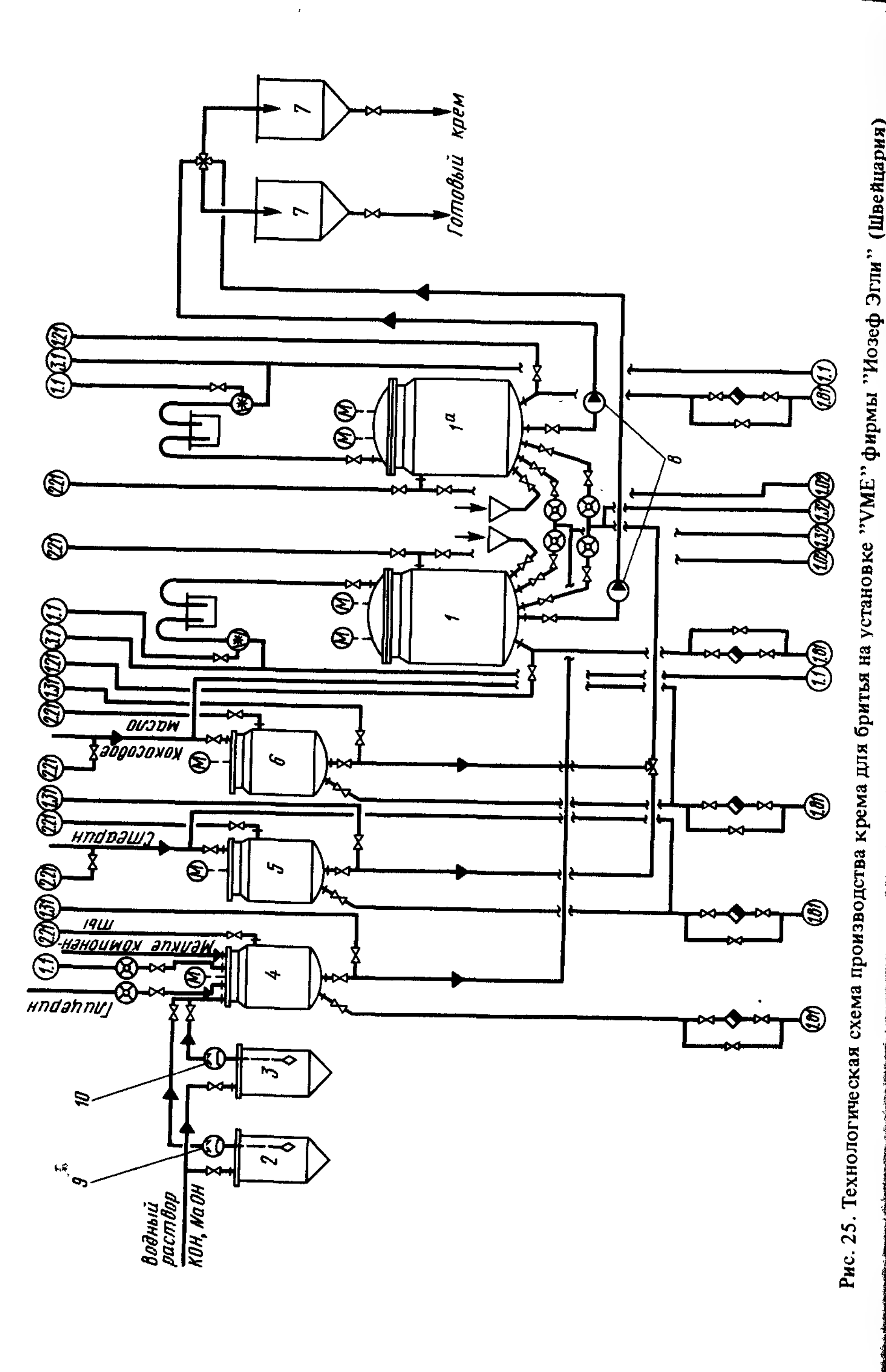


Рис. 25. Технологическая схема производства крема для бритья на установке "VME" фирмы "Иозеф Эгли" (Швейцария)

дикулярно к коже. В случае бритья клинковой бритвой, наоборот, кожа и волосы должны быть скользкими, волосы мягкими, что обеспечивается мыльными пенами.

В связи с этим при создании средств для облегчения бритья электрическими бритвами жидкие и кремообразные вещества применяют реже, чаще пудры, в состав которых входят каолин, окись магния, крахмал, цинкстеарат (для скольжения), а также растворы молочной, уксусной и муравьиной кислот, хлористый аммоний, квасцы, лактат аммония, уксуснокислый натрий, предназначенные главным образом для придания волосам твердости.

Из средств для облегчения бритья электрической бритвой в отечественной промышленности вырабатывается лосьон "Пингвин", в рецептуру которого входят ментол, молочная кислота, спирт и другие компоненты.

Гигиенические препараты, применяемые после бритья. Из этой группы препаратов в отечественной промышленности вырабатываются кремы и лосьоны, используемые после бритья. К ним относятся "Крем после бритья с витамином F", крем "Арбат", лосьоны "Огуречный", "Свежесть", "Ратмир" и др.

В последние годы на свердловской парфюмерно-косметической фабрике "Уральские самоцветы" освоен выпуск крема после бритья "Рыцарь", содержащий питательные вещества, биологически активные экстракты, комплекс аминокислот и антисептические добавки.

Он обладает ранозаживляющим, противовоспалительным и дезинфицирующим действием. Благодаря введенным в его состав полезным добавкам крем "Рыцарь" смягчает, питает, дезинфицирует и освежает кожу, придавая ей упругость и эластичность.

Аппаратурное оформление и технологические схемы приготовления крема после бритья и эмульсионных кремов этого типа масло—вода аналогичны.

§ 7. Косметика декоративная

Ассортимент средств декоративной косметики, вырабатываемых промышленностью, разнообразен и включает следующие виды изделий: губные помады и блеск для губ, тональные кремы, пудру компактную и порошкообразную, тени для век, тушь для ресниц, лаки для ногтей, маскирующие карандаши, румяна и макияжи и другие.

По количеству выпускаемой продукции декоративная косметика занимает одно из ведущих мест в общем объеме производства косметических изделий. Средства по уходу за губами, особенно губная помада, являются наиболее распространенным видом декоративной косметики. В зависимости от назначения их выпускают гигиенические (бесцветные), для окраски губ (тональные) и специального назначения. Тона окрашенных губных помад разнообразны. Известно более 80 оттенков тонов от

светло-морковного до темно-красного с фиолетовым оттенком.

Карандаши губных помад выпускаются в металлических (латунных) или алюминиевых (анодированных) и пластмассовых пеналах различных конструкций (со звездочкой, движком, винтовой подачей).

Губные помады должны быть безвредны, иметь хороший внешний вид, легко наноситься на губы, равномерно их окрашивая, держаться на губах несколько часов, не крошиться и не прогоркать. В состав губных помад входят жировая основа, краситель, растворитель для него, наполнитель и отдушка. Для придания твердой консистенции и определенной температуры плавления в губные помады вводят твердые жиры и воски (пчелиный и карнаубский, церезин), парафин, глицерин, моностеарат глицерина, спермацет, а также высокомолекулярные спирты.

Пчелиный воск (белый или желтый), вводимый в количестве 7–20 %, соединяет компоненты губной помады, придает ей твердость (но не жесткость), увеличивает прочность мазка, эластичность, мягкость, способствует лучшей прилипаемости красителей к губам. Карнаубский воск, добываемый из листьев бразильской пальмы и имеющий температуру плавления 84 °С, придает губной помаде желательную твердость и определенную температуру плавления, но не выше 39 °С. Температура каплепадения губной помады должна быть в пределах 50–80 °С.

За рубежом наряду с натуральными восками широко используются синтетические продукты: неполные эфиры, этилен или пропилен гликоля и предельных жирных кислот (пальмитиновая, миристиновая, стеариновая) и др.

Озокерит и церезин способны хорошо связывать жиры и красители, что в сочетании с довольно высокой температурой плавления и пластичностью делает их незаменимыми компонентами губных помад. Спермацет придает губной помаде жирность и твердость, хорошо смягчает губы. Высокомолекулярные спирты (цетиловый спирт) делают мазок губной помады нежным и тонким. Какао-масло придает губной помаде жирность и блеск.

Моностеарат глицерина является растворителем красителей эозина и эозиновой кислоты, а также способствует диспергированию лаковых красителей и наполнителей. Мазеобразные компоненты губной помады (ланолин и частично гидрированное касторовое масло) придают помаде пластифицирующие свойства, повышают плотность прилипания мазка к слизистой оболочке губ. Ланолин хорошо смягчает кожу губ, его вводят от 5 до 20 %. Иногда используется ацетилированный ланолин, который лучше смешивается с касторовым маслом, чем обычный, и обладает меньшей липкостью. Свиной жир придает губной помаде мягкость и жирность, улучшает ее вкус. Касторовое масло, вводимое для растворения эозина (красителя), способствует более равномерному распределению его. Цетиолан может заменить касторовое масло в производстве губных помад.

Вырабатываются простые и трудносмываемые губные помады.

Простые держатся небольшой промежуток времени. Они состоят из жировой основы и нерастворимых в воде и жирах красителей. В трудносмываемых губных помадах применяются водорастворимые красители: эозин, родамин Ж, родамин С, эритрозин. В качестве растворителей этих красителей используются, кроме касторового масла, глицерин, диэтилфталат, полиэтиленгликоли, бутилстеарат, моностеарат глицерина, пропиленгликольмоноэтиловый эфир и др.

К губным помадам специального назначения относятся, например, фотозащитные (содержащие специальные вещества, защищающие губы от тепловых лучей ультрафиолетового спектра, вызывающих их высыхание и растрескивание) и ряд других, в состав которых входят пленкообразующие, противовоспалительные и биологически активные вещества. За последние годы на ряде предприятий отрасли внедрены новые автоматизированные и высокомеханизированные установки по производству губных помад и их розливу, что позволило улучшить качество губных помад.

На рис. 26 показана одна из таких технологических схем производства губных помад. Весь технологический процесс производства состоит из следующих четырех технологических операций: приготовления жировой основы, пигментной пасты, массы помады, формовки и фасовки губной помады.

На весах *1* отвешивают соответствующее количество компонентов жировоскового сырья, которое загружают в передвижную емкость *3*, установленную под настенной мешалкой *2*. Расплавленную массу фильтруют из промежуточной емкости *4* насосом *5* через фильтр *6* в передвижную емкость *7*.

Взвешенные на весах *11* красители и наполнители загружают в емкость *12* с мешалкой *9*, куда добавляют жидкие компоненты (сорбитанолеат, парфюмерное масло и т. д.) из емкости *10* насосом *8*. Полученную смесь подвергают вальцеванию на трехвалковой машине *13*.

Емкость *15* с профильтрованной жировой основой и приготовленной пигментной пастой устанавливают под гомогенизатор *16*. Далее готовую массу губной помады насосом *18* через фильтр *20* передают в емкость *19*.

Полуавтоматическая формовка и фасовка губной помады производятся на линиях фирмы "Антон Олерт" (ФРГ). Отфильтрованная масса загружается в литьевой котел *21*, а затем дозируется в литьевые формы. Сформованные карандаши автоматически выталкиваются в пенал. Затем пеналы с губной помадой подаются на ручную упаковку.

Наряду с полуавтоматическим производством губных помад на некоторых предприятиях сохраняется еще их выпуск на ручных конвейерах (см. рис. 25, поз. *23–28*).

Отфильтрованная масса загружается в котел *22* и разливается в металлические формы *23*, которые помещаются на охлаждающий стол *24*. После охлаждения формы разбираются и карандаши губной помады ук-

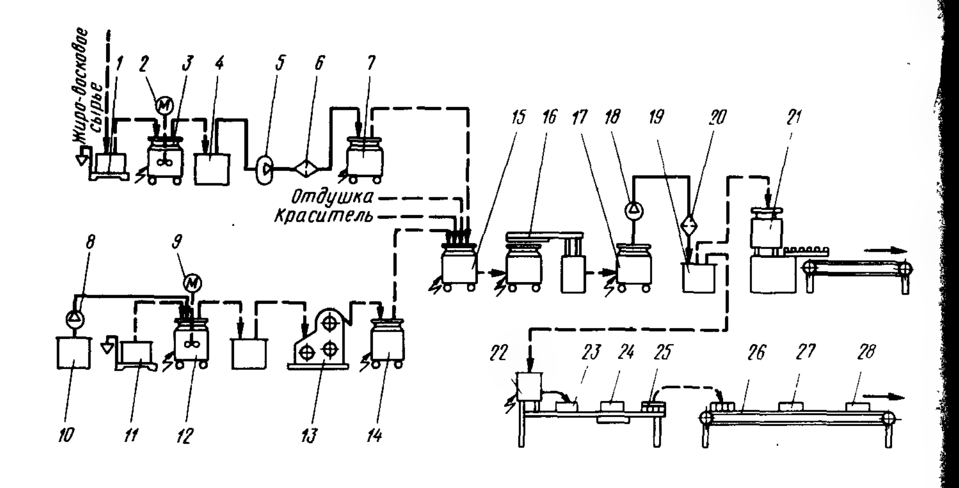


Рис. 26. Технологическая схема производства губных помад

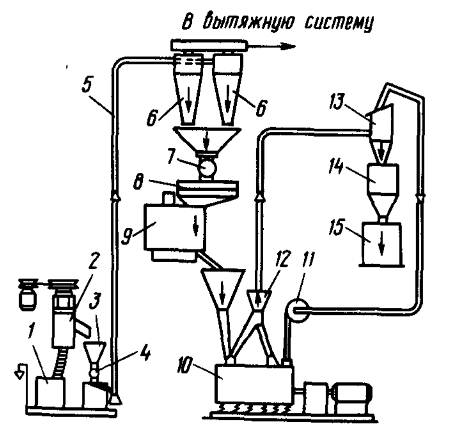


Рис. 27. Технологическая схема приготовления пудры с применением виброизмельчения

ладываются в металлические подносы *25*, которые передаются на конвейер *26* для фасовки в пенал *27* и упаковки в коробки *28*.

Пудра. Она относится к числу изделий декоративной косметики, пользующейся большим спросом у потребителя. Ее вырабатывают в порошкообразной, жидкой и спрессованной компактной форме. Это ароматизированная тонкодисперсная однородная смесь минеральных и органических веществ, предназначенная для улучшения цвета лица, для защиты кожи от вредных влияний среды и впитывания выделений кожи.

Пудра должна легко впитывать выделения кожи, чтобы устранить блеск кожи, особенно носа, и оставлять легкий слой, под которым кожа выглядит матовой, бархатистой. Пудра должна обладать достаточной кроющей способностью, маскировать дефекты кожи. Для этого в ее состав вводят окись цинка, двуокись титана и каолин. Пудра должна плотно прилегать к коже, не осыпаться при движении воздуха и относительно долго держаться на лице. Решающую роль здесь играют стеараты цинка и магния и отчасти каолин. Хорошая шелковистость, бархатистость, жирность и легкость пудры достигаются введением в нее стеаратов (5–15 %). Пудра должна скользить по коже. Для этого в нее добавляют 30–50 % чистого белого талька.

Широко распространены пудры белого, розового, желтоватого (рашель), желтовато-розового цветов, а также цвета загара и персика. Для окрашивания пудры применяют красители неорганические (сиена, железоокисные пигменты желтый и красный и др.), органические (эозин, лак красный ЖБ, краски косметические), минерального и синтетического происхождения.

Чтобы пудра имела приятный запах, в нее добавляют соответствующую данному названию отдушку.

Ассортимент отечественной пудры насчитывает более 30 наименований. По ОСТ 18-249–75 пудра в зависимости от качества подразделяется на 3 группы: экстра, группы I и II. Для получения пудры группы экстра дополнительно измельчают исходное сырье или всю пудровую массу. Пудру группы I просеивают через сито № 73 (сетка капроновая), группы II – через сито № 61 (сетка капроновая). В зависимости от назначения и состава пудра групп I и II вырабатывается для сухой и жирной кожи. Пудра группы экстра предназначена для нормальной, сухой и жирной кожи. Различие между ними заключается в содержании компонентов в рецептурах*.

В зависимости от агрегатного состояния частиц пудру изготовляют россыпью (в коробочках и пакетах), спрессованную компактной массой в специальной упаковке, кремообразную (в тубах и банках) и жидкую (во флаконах) следующих цветов: белая, розовая, светлая рашель, темная рашель, загар светлый и темный и др.

Процесс приготовления всех видов пудр (за исключением кремообразной и жидкой) сводится в основном к смешиванию всех ее ингредиентов с последующим просевом на ситах (имеющих 3600 отверстий на 1 см^2) или смешивание и измельчение на соответствующих мельницах, компактной – к смешиванию и прессованию. Процесс приготовления рассыпной пудры группы экстра с применением виброизмельчения (фабрика "Новая Заря") (рис. 27) состоит из операций транспортировки и отвешивания компонентов, предварительного просеивания, смешивания, измельчения и транспортировки готовой пудры на фасовку.

* В рецептуры пудр для сухой кожи входят компоненты, повышающие жирность кожи (стеараты и др.), а в пудры для жирной кожи – компоненты, обеспечивающие впитывание выделений кожи.

В сборник *1*, установленный на весах, отвешивают компоненты пудры в соответствии с ее рецептурой. Посредством аэрозольтранспорта *2* подготовленная масса подается в приемную воронку *3*, затем через шлюзовой затвор *4* и материалопровод *5* – в циклоны *6*. В дальнейшем через шлюзовой затвор *7* масса попадает на вибросито *8* и роторный смеситель *9*. После тщательного перемешивания пудровая масса с помощью классификатора *12*, измельченная на вибромельнице *10* до величины частиц 6–12 мкм, направляется в приемный циклон *13*. Пылевидные частицы, отсасываемые вентилятором *11* из циклона *13*, поступают в вибромельницу *10*. Подготовленная масса через бункер *14* направляется на фасовочный автомат *15*. Для приготовления компактной пудры используется аналогичное сырье с добавлением в качестве связующих агентов декстрина, патоки, геля из крахмала и жировой добавки (ланолин, гидрированные спирты, спермацет, пчелиный воск, пентол и косточковое масло).

Технологическая схема приготовления компактной пудры, заимствованная из зарубежного опыта (Франция), приведена на рис. 28. Сырье со склада подается пневмотранспортом в пять бункеров *1, 2, 3, 4, 5*. На весах *15* и *13* в переносных бочках *14* отвешиваются заданные по рецептуре количества краски и каолина, смешиваются в краскотерке *11* и хранятся в бачке *12*. В дальнейшем готовая краска по мере надобности из бачка *12* специальным транспортером *16* подается в бункер *17*. Дозирование отдушки осуществляется дозатором *18*, установленным на шнек-смесителе *19*. Заготовка и дозирование компонентов для компактной и рассыпной пудры аналогичны. Из бункеров *1–5* компоненты поступают на автоматические весы *6, 7, 8, 9, 10*, а после взвешивания – в шнек-смеситель *19*, куда поступают краситель и отдушка. Пудровая смесь шнеком *20* подается в бурат *21* и после просеивания (грубое классифицирование частиц по размеру) направляется в передвижной бачок *22*. В дальнейшем технология различная. Приготовленная исходная пудровая масса может поступать в производство рассыпной и на дальнейшую переработку для приготовления компактной пудры. В последнем случае пудровая масса и связующие компоненты с помощью спирального транспортера *23* подаются из бачка *22* в центробежный смеситель *24*, снабженный рубашкой, куда подается холодная вода для охлаждения. В смеситель подаются также жидкая NaКМЦ и компактирующие добавки. В нем осуществляется интенсивное перемешивание и дополнительное измельчение компонентов массы. Измельченная масса с помощью шлюзового затвора *25* и приемника *31* попадает на классификационную установку, разделяющую исходную массу пудры на три части:

частицы, размер которых превышает 20–30 мкм после разделения на сите, возвращаются через шлюзовой затвор *28* с помощью спирального транспортера *27* в смеситель *24* для дополнительного измельчения;

частицы размером менее 2 мкм аспирируются и осаждаются в фильт-

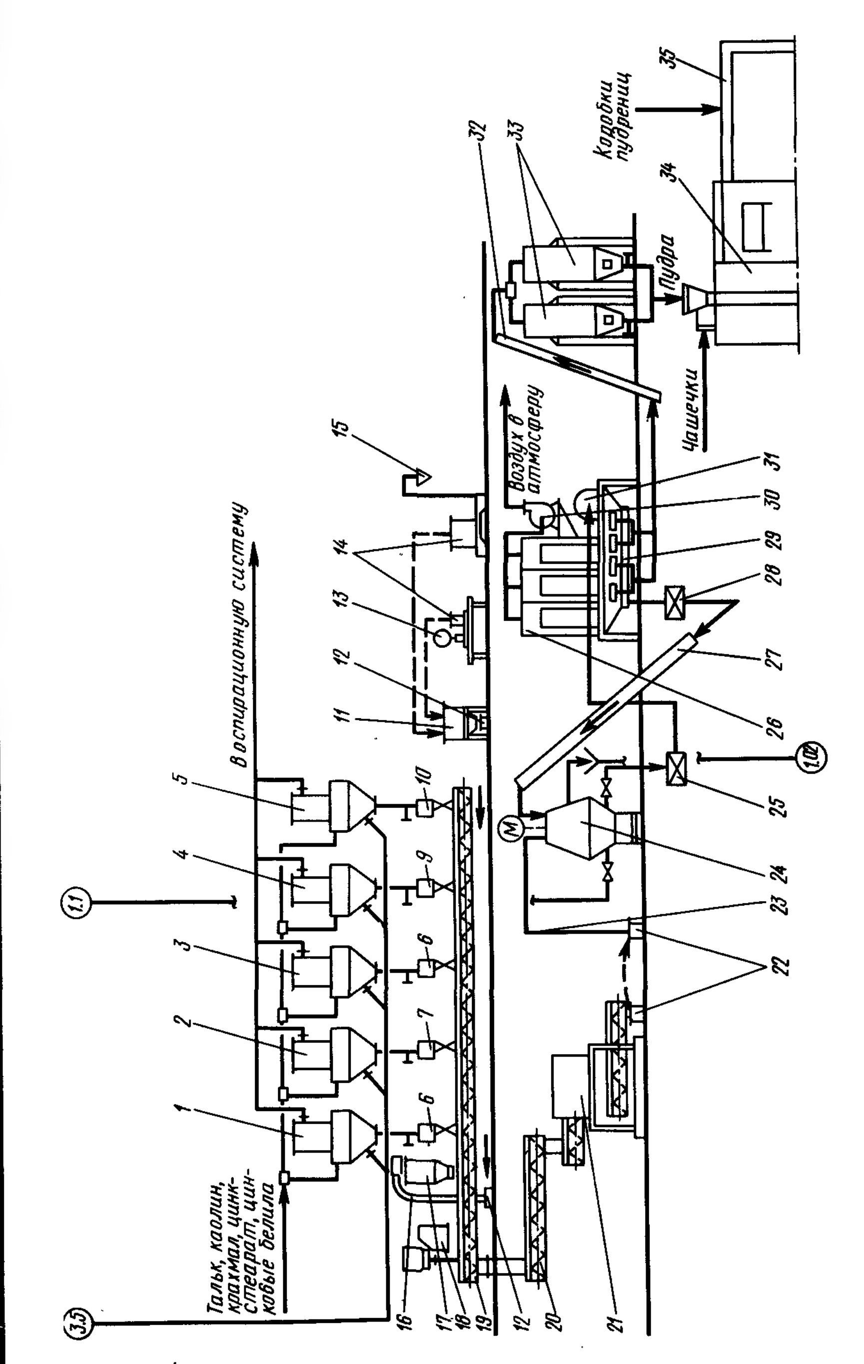


Рис. 28. Технологическая схема приготовления компактной пудры

рах *26*, выводятся из схемы для использования в других изделиях (детские присыпки, тальки и т. д.);

частицы размером от 3 до 20 мкм (оптимальный размер частиц, обладающих хорошей кроющей способностью и не закупоривающих поры кожи) из бункера *29* спиральным шнеком *32* подаются в бункера *33*, из которых по мере необходимости попадают на машину *34* для компактирования, осуществляемого в металлические чашечки, поступающие из питателя. На узле прессования в чашечку запрессовывается пудра, после чего чашечка из машины выводится на ручной конвейер *35* для сборки пудреницы, укладки и закрепления чашечек в пудреницах. Во избежание пыления в цехе вся классификационная установка аспирируется с помощью вентилятора *30*.

Жидкая пудра представляет собой суспензию обычной пудры в водно-глицериновом растворе с незначительными добавками спирта, жироподобных компонентов (спермацет, стеарин, парфюмерное масло, моностеарат глицерина и др.). Эту пудру приготовляют в аппарате, снабженном мешалкой рамного типа. Полученная суспензия в зависимости от вязкости фасуется на автоматах розлива жидкостей или тубонаполнительных машинах.

Кремообразная пудра или тональные кремы позволяют замаскировать незначительные дефекты кожи лица и придают ей здоровый, свежий и привлекательный вид, а также желаемый оттенок. Эти кремы представляют собой сложную коллоидную систему – эмульгосуспензию. Чрезвычайно важную роль в таких системах играют поверхностно-активные вещества, действие их многообразно и сложно.

В отличие от кремов косметических технология приготовления тональных кремов включает дополнительную стадию приготовления суспензии красителей.

Декоративные средства для глаз. Тушь для ресниц. Для окраски, утолщения и удлинения ресниц и придания им четкой формы косметической промышленностью вырабатывается специальная тушь. Она состоит из основы и красок. В основу входят мыло, декстрин, парафин, воск, стеарин и отдушка. В качестве красок применяют сажу, марсы, ультрамарин и пр. Тушь выпускается в виде брусков в коробочках и в виде жидкой эмульсионной массы в небольших баллончиках различных тонов. Технология приготовления брусковой туши близка к технологии получения губных помад, эмульсионную тушь готовят аналогично тональным кремам. Технологическая схема производства жидкой туши для ресниц показана на рис. 29.

Отвешенные на весах *1* жировые компоненты загружаются в передвижную емкость *3*, которая устанавливается под настенной мешалкой *2*. Расплавленную массу из промежуточной емкости *4* перекачивают насосом *5* через фильтр *6* в емкость *7*. Одновременно в емкость *15* загружают красители, пленкообразующие компоненты, расплавленную жировую основу и проводят эмульгирование массы в гомогенизато-

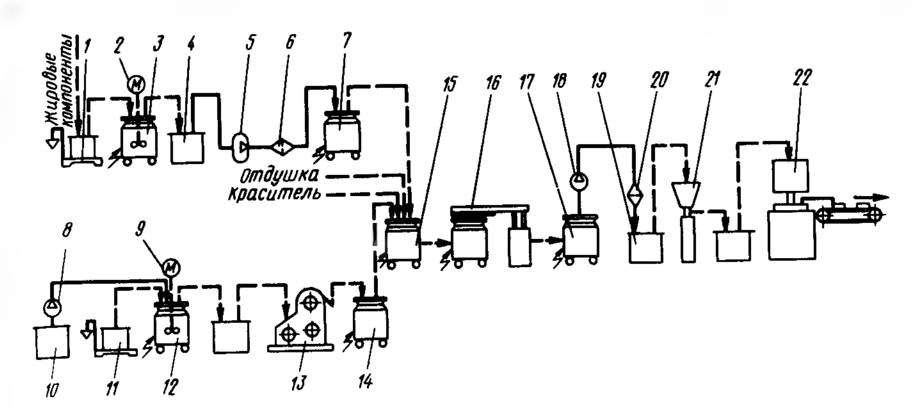


Рис. 29. Технологическая схема производства жидкой туши для ресниц

ре *16*. Готовая масса из сборника *17* через фильтр *20* насосом *18* подается в емкость *19* и пропускается через коллоидную мельницу *21*. Далее готовая масса подается в машину для автоматического наполнения и укупорки.

Пигментная паста и жидкий краситель, отвешенные на весах *11*, компонент из емкости *10* насосом *8* подаются в емкость *12* с мешалкой *9*. Полученную смесь подвергают вальцеванию на трехвалковой машине *13* и готовую пигментную пасту добавляют в емкость *14*.

Тени для век и средства для наведения теней под глазами. Их применяют для оттенка глаз и придания им "глубины". Тени вырабатываются различных цветов и оттенков в виде паст, карандашей и в компактном виде. Тени в виде паст и карандашей состоят из основы (смеси жировых, воскообразных веществ и нефтепродуктов) и красителей. Технология приготовления изделий в виде паст и карандашей и аппаратурное оформление процесса производства и фасовки аналогичны производству губной помады.

Получение теней для век (компактных) аналогично получению компактной пудры.

Карандаш для бровей. Он предназначен для подкраски и подчеркивания бровей, а также придания им желаемой формы. Карандаш представляет собой окрашенную ароматизированную смесь восков, жиров и красителей. Цвета карандаша – черный, коричневый и синий. Технология приготовления его аналогична процессу производства и упаковки губных помад.

Лак и паста для ногтей. Лак для ногтей – бесцветные или окрашенные растворы нитроцеллюлозы в органических растворителях – предназначен для придания ногтям блеска и окраски. Материалом для приготовления лака служит целлулоид, коллоксинин и др. В качестве растворителей применяют амиловый эфир уксусной кислоты, ацетон,

спирты, этиловый эфир или их смеси. Пластификаторами, придающими лаковой пленке больше эластичности, являются касторовое масло и эфир гарпиуса.

В настоящее время косметической промышленностью вырабатываются лаки более тридцати цветов и тонов (от бесцветных до темно-красных) и перламутровые лаки, окрашенные "патом" (жемчужный пат – пастообразная блестящая с перламутровым кристаллическим отливом масса, получаемая из чешуи рыб).

Маникюрный лак-паста, или, как его называют, "укрывистый лак", представляет собой раствор нитроцеллюлозы в летучих органических растворителях с добавлением пластификаторов, смол, титановых белил и косметических красок.

Жидкость для снятия лака. В качестве жидкостей для снятия лака с ногтей применяются смеси, состоящие из эфира со спиртом, ацетона со спиртом или чаще всего амилацетата с ацетоном и изопропиловым спиртом с добавлением касторового масла, препятствующего обезжириванию ногтей.

Для улучшения снятия остатков лаков с ногтей и главным образом предохранения ногтей от отрицательного действия растворителей в жидкости для снятия лака вводятся витамины и другие полезные добавки.

Процесс приготовления жидкости для снятия лака заключается в смешивании всех компонентов с последующим розливом разгонки приготовленной жидкости во флаконы.

К прочим средствам декоративной косметики могут быть отнесены блеск для губ в форме карандаша, маскирующий карандаш для лица, румяна для лица в форме карандаша и в компактном виде, средства для окраски бровей и ряд других.

§ 8. Средства косметические и гигиенические

Как отмечалось в главе 11, к этой группе косметики относятся различные по целям и задачам косметические препараты.

Вазелины. Косметический вазелин и бриолин представляют собой сплав очищенных нефтепродуктов: парфюмерного масла, парафина, церезина и др. Оба содержат также различные полезные добавки (витамины, антисептики, красители, отдушки и др.).

Вазелин предназначен для смягчения кожи лица, рук и предохранения ее от атмосферных влияний. Вазелин применяется, так же как средство для снятия грима и в качестве заменителя жировой основы, в некоторых отшелушивающих кремах, кремах для массажа.

Натуральный вазелин по своей химической природе – смесь твердых и жидких высокомолекулярных углеводородов (от $C_{12}H_{26}$ до $C_{20}H_{42}$). Вазелин, вазелиновое и парфюмерное масла и петролатум имеют ряд ценных преимуществ по сравнению с растительными маслами и животными жирами – они дешевы и стойки в химическом отношении: не прогоркают, на воздухе не окисляются, при длительном хранении не изменяют консистенции, цвета и запаха, индифферентны по отношению ко всем продуктам, применяемым в косметике.

Различают два вида вазелина: натуральный и искусственный. Натуральный (природный) вазелин получают из остатков от разгонки парафиновых нефтей с последующей очисткой серной кислотой и отбелкой адсорбентами. Природный вазелин обладает асептическими и гидрофильными свойствами и способностью (особенно в смеси с ланолином) поглощать и удерживать значительное количество воды. В чистом виде в промышленности используется натуральный вазелин не как самостоятельный продукт, а как сырье для приготовления искусственных вазелинов. Искусственный вазелин представляет собой ароматизированную смесь из церезина, парафина и парфюмерного масла в различной пропорции в зависимости от точки плавления первых двух компонентов. В состав вазелина могут входить также естественный вазелин белого цвета и отбеленный петролатум, предназначенный для повышения вязкости и предохранения от выступления влаги на поверхности кожи. В борный вазелин добавляют в качестве дезинфицирующего средства борную кислоту. Вследствие того что вазелин при нагревании полностью смешивается с жирами, маслами и восками, он является хорошей основой для приготовления жировых защитных кремов.

Модельные рецептуры наиболее распространенных вазелинов приведены в табл. 14.

14. Рецептурный состав вазелинов (в %)

Компоненты	Обычный	Борный	Душистый	"Норка"
Церезин	16	13	12	15
Парафин	5	5	5	10
Парфюмерное масло	78	80	82	63,7
Борная кислота	–	1	–	–
Норковый жир	–	–	–	10
Отдушка и прочие добавки	1	1	1	1,3

По способу фасовки вазелины подразделяются на горячие и холодные. Технологический процесс приготовления вазелина состоит из следующих операций:

подготовки сырья для смешивания (в подготовительном отделении косметического цеха);

дозирования (взвешивание) и подачи в цех для приготовления вазелиновой основы;

получения собственно вазелина (смешивание компонентов, парфюмирование, охлаждение и фильтрование);

фасовки горячим или холодным способом.

Оборудование технологического процесса состоит из реактора, нескольких дозаторов, насосов, котла-холодильника, системы обогреваемых трубопроводов, а также фильтра для фильтрования готового продукта.

Производство борного вазелина отличается от описанного выше рецептурой (в основном вводом до 2 % борной кислоты) и дополнительным технологическим процессом пластической обработки вазелина, для чего в схему дополнительно включается вальцовая машина. Технологическое и аппаратурное оформление процесса производства вазелина аналогично описанным схемам производства жировых кремов.

Готовый вазелин должен представлять собой мазеобразную однородную массу с приятным запахом. Цвет вазелина должен быть от белого до светло-желтого. Температура каплепадения вазелинов находится в пределах 40–55 °С.

Вазелин фасуют горячим способом при температуре 40–45 °С розливом в банки из различных материалов и холодным способом при температуре вазелина 32–35 °С в тубы и банки.

Лосьоны. Это водно-спиртовые растворы различных веществ органического и неорганического происхождения, отдушенные парфюмерными композициями.

Слово "лосьон" происходит от французского lotionner, что означает орошать, смачивать, умываться. Лосьоны предназначены для ухода за кожей тела, лица и рук (очистка, освежение и смягчение кожи); волосами (укрепление волос, укладка и сохранение прически); уменьшения потливости кожи (как лечебно-профилактическое средство и дезодорант); для облегчения при бритье электробритвой, а также как средство после бритья (электрической и другими видами бритв), способствующее заживлению порезов, дезинфекции и уменьшению раздражения после бритья.

Лосьоны применяются и в качестве отпугивающих и предохраняющих средств от комаров и мошкары, а также как тонизирующие и отбеливающие препараты и для других целей. Лосьоны могут быть разделены на две большие группы: гигиенические средства общего назначения и лечебно-профилактического назначения.

Группа лосьонов гигиенического назначения представлена меньшим ассортиментом и объемом выпускаемой продукции. В состав лосьонов гигиенического назначения в основном входят глицерин, органическая кислота, бура, спирт (30–70 %), вода и парфюмерная композиция. В качестве примера лосьона гигиенического назначения может быть приведен "Кристалл", применяемый для очистки ногтей и кожи рук при домашней работе.

Лосьоны, как правило, имеют кислую реакцию (pH 4,5–5,5), они служат для восстановления естественной реакции кожи человека. Кожа человека обычно имеет кислую реакцию, что отчасти защищает ее от различных бактерий, однако при частом пользовании мылом, шампунями и

особенно моющими средствами (стирка белья, уборка помещений с использованием моющих средств и др.) кислая реакция кожи нарушается и создаются благоприятные условия для воздействия бактерий на кожу человека.

Лечебно-профилактическая группа лосьонов благодаря своим лечебным и профилактическим свойствам, большому ассортименту и разнообразию находит более широкое применение в быту. Эту группу составляют лосьоны, в состав которых, кроме общих (для большинства лосьонов) компонентов (спирт, вода, кислоты, глицерин, отдушки), входят лечебно-профилактические препараты (экстракты и настои лекарственных растений и трав, соли, ферменты, витамины, эфирные масла, консерванты и др.), способные стимулировать (тонизировать) жизнедеятельность клеток кожи. Одним из сложных вопросов, с которыми сталкиваются в промышленности при разработке рецептур лосьонов этой группы, является вопрос содержания в них спирта. С одной стороны, в связи с тем, что парфюмерные композиции, предназначенные для отдушивания лосьонов, включают труднорастворимые душистые вещества, в состав лосьонов вводится большое количество спирта (до 70 %, а иногда и более). С другой стороны, высокое содержание спирта в лосьонах при систематическом их применении оказывает неблагоприятное действие на кожу – вызывает ее сухость, раздражение, шелушение.

За рубежом косметические лосьоны вырабатываются с содержанием спирта 10–30 %. Уменьшение содержания спирта в лосьонах оказалось возможным благодаря использованию специальных поверхностно-активных веществ (ПАВ), в присутствии которых повышается растворимость парфюмерных композиций. Повышение растворимости труднорастворимых в воде веществ в присутствии ПАВ носит название солюбилизации.

Применение ПАВ (солюбилизаторов) позволило разработать лосьоны направленного дерматологического действия, лосьоны "Фламинго" и другие для ухода за кожей головы и волосами, ногтями и кожей рук, уменьшающие раздражение кожи, например после бритья, тонизирующих, фотозащитных, дезодорирующих и т. п. В такие лосьоны дополнительно вводят различные активно действующие вещества: дезодорирующие и дезинфицирующие продукты, компоненты, освежающие и смягчающие кожу, усиливающие в ней процессы обмена. Большинство этих веществ является труднорастворимыми как в воде, так и в разбавленных водно-спиртовых растворах и может быть использовано лишь при одновременном введении солюбилизаторов.

В качестве солюбилизаторов в лосьонах широко используются солюбилизаторы ПП-40 (полиоксиэтиленпроизводное пентола с 40 молями окиси этилена в молекуле) и ПС-20 (полиоксиэтиленпроизводное сорбитанолеата с 20 молями этилена в молекуле), а также рицинокс-80 (полиоксиэтилированное касторовое масло).

В последние годы в промышленности освоен выпуск лосьонов

с солюбилизированными витаминами A, E, F, а также CO_2-экстрактами лекарственных растений и другими биологически активными веществами.

При этом особое внимание обращается на создание специальных лосьонов для юношества. Кожа подростков и юношей подвержена заболеванию угревой сыпью, связанной с физиологией роста подростков. Кроме того, под воздействием атмосферных осадков (ветер, дождь, снег и др.) она может стать сухой, огрубевшей и восприимчивой к воспалительным явлениям.

Во ВНИИСНДВ разработано несколько новых специальных профилактических лосьонов для систематического ухода за кожей лица подростков и юношей, а Харьковской и Свердловской парфюмерно-косметическими фабриками освоен выпуск лосьонов "Сорванец" и "Молодежный", позволяющих уменьшить жирность кожи, предотвратить ее воспаление и появление угревой сыпи.

В состав лосьонов входят антимикробные вещества, обладающие способностью размягчать и отшелушивать верхний роговой слой кожи.

Типовой технологический процесс производства лосьонов включает следующие стадии:

приготовление раствора водорастворимых компонентов;
приготовление раствора спирторастворимых компонентов;
смешивание водного и спиртового растворов;
подкрашивание и парфюмирование жидкости;
отстаивание, фильтрование и розлив.

Настои растительного сырья, экстракты лекарственных трав, композиции и отдушки готовят аналогично настоям, отдушкам и композициям для духов и одеколонов.

Универсальная технологическая схема производства лосьонов приведена на рис. 30. В стальной эмалированный аппарат *5* с паровой рубашкой и механической мешалкой через водомер или мерник загружают воду, которую нагревают паром через рубашку аппарата до температуры 60–70 °С. Через люк аппарата добавляют в горячую воду малотоннажные водорастворимые компоненты (борную, лимонную, салициловую, молочную, уксусную кислоты, буру, формалин и другие препараты). Крупнотоннажные компоненты из склада сырья через мерник *1*, резервуар *3*, на весах *2* насосом *4* также подаются в аппарат *5*. Смесь перемешивают до полного растворения твердых веществ. Полученный раствор охлаждают при перемешивании до температуры 20–30 °С. Одновременно в другой стальной эмалированный аппарат *9*, снабженный мешалкой, загружают спирт из спиртохранилища и спирторастворимые компоненты (экстракты растений, камфору, ряд других органических и неорганических веществ). Содержимое аппарата *2* перемешивают до полного растворения твердых веществ. Затем в аппарат *9* со спиртовым раствором приливают водный раствор из аппарата *5* с помощью насоса *6* и мерника *7*, а также оставшееся по рецептуре измеренное коли-

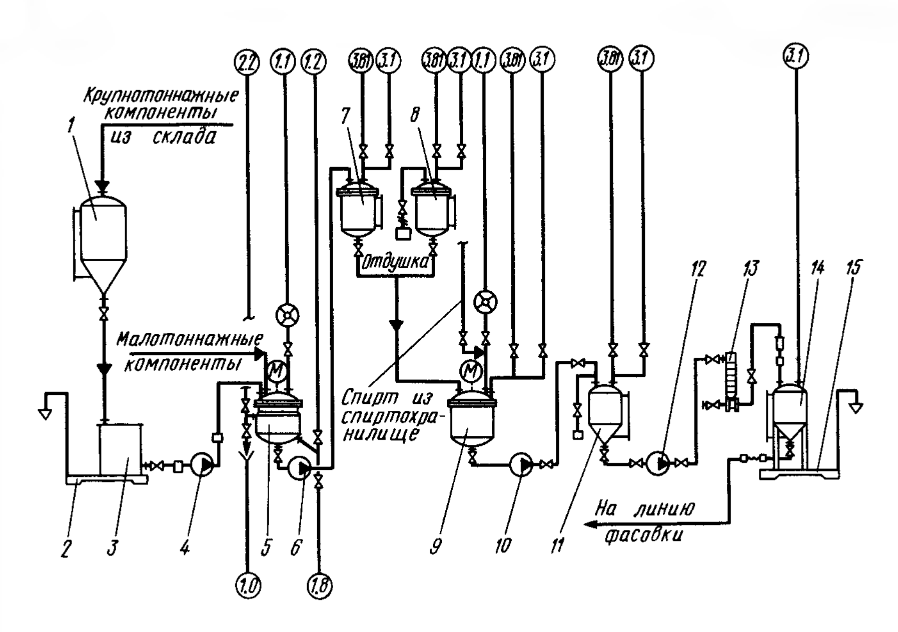


Рис. 30. Технологическая схема производства лосьонов

чество спирта и воды. Перемешивание продолжают еще 15–20 мин.

Если лосьоны вырабатывают подкрашенными или с пониженным содержанием спирта, то к жидкости добавляют красители, солюбилизатор и отдушку из мерника *8* и жидкость перемешивают еще 10–15 мин. По окончании загрузки отбирают пробу жидкости для проверки концентрации цвета и pH раствора.

После корректировки концентрации, цвета и pH приготовленную жидкость передают в лабораторию на анализ. При положительном анализе лосьон насосом *10* перекачивают в отстойный бак *11*, где он отстаивается в течение времени, установленного для каждого наименования лосьона (в среднем 48 ч). По окончании срока отстаивания лосьоны фильтруют, подавая их с помощью насоса *12* на фильтр *13*. Отфильтрованная жидкость поступает в сборник-мерник *14*. После взвешивания на весах *15* лосьон направляется на фасовку. При этом следует помнить, что лосьоны, содержащие солюбилизаторы и некоторые другие пенящиеся компоненты, можно разливать на оборудовании, обеспечивающем их розлив без пенообразования.

Кроме перечисленных представителей изделий этой группы, в нее входят глицерины, дезодорирующие средства, защитные средства от комаров и мошкары, ароматизирующие средства для ванн, средства фотозащитные и для загара, а также различные ароматизирующие средства бытового назначения.

Многие из этих препаратов вырабатываются другими отраслями про-

мышленности по различным рецептурам, технологии с использованием разнообразного оборудования. Объем книги не позволяет дать описание всех перечисленных препаратов этой группы косметики.

Глава 14. ТАРА ДЛЯ ФАСОВКИ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

§ 1. Виды тары

Парфюмерно-косметическая продукция относится к таким товарам народного потребления, которые вырабатываются промышленностью полностью в фасованном виде. Специфическая особенность тары, используемой в косметической промышленности, заключается в том, что она является одним из самых важных элементов художественного оформления продукции.

При определении вида тары для фасовки парфюмерных изделий вопрос решается однозначно. Практика нашей страны и зарубежных стран показывает, что для фасовки используются в основном стеклянные флаконы. На их долю приходится около 95 % от всей потребности в таре для парфюмерных товаров. Тара для фасовки различных косметических изделий весьма разнообразна и зависит от их свойств и структуры. В группу изделий, имеющих структуру крема или пасты, входят зубные пасты, разнообразные кремы для ухода за кожей лица, рук и тела, вазелины, мыльные кремы для бритья, пастообразные шампуни и краски для волос. Зубные пасты и мыльные кремы для бритья могут выпускаться только в тубах, обеспечивающих герметичность укупорки, так как при потере влаги в процессе хранения эти продукты затвердевают, теряют текучесть и становятся непригодными к потреб-

15. Структура тары

Вид тары	Вся парфюмерно-косметическая продукция		Парфюмерные изделия		Косметические изделия	
	млн. ед.	%	млн. ед.	%	млн. ед.	%
Всего	1878	100	593	100	1285	100
В том числе:						
стекляниые флаконы, банки	1002	53,3	580	97,8	422	32,8
алюминиевые тубы	545	29,0	–	–	545	42,4
пластмассовые флаконы, коробки, банки	40	1,3	–	–	40	3,2
пластмассовые и металлические пеналы	80	4,2	–	–	80	6,2
прочие виды тары	211	12,2	13	2,2	198	15,4

лению. По этой же причине фасуют в тубы кремообразные краски для волос, подвергающиеся окислению под действием кислорода воздуха.

Для фасовки разнообразных косметических кремов могут применяться тубы и стеклянные или пластмассовые банки и банки из литографированной жести. В табл. 15 приведены данные по структуре тары, применяемой в 1985 г.

Тара для фасовки различных косметических изделий весьма разнообразна и зависит от их свойств. Как видно из табл. 15, на долю туб приходится более 42 % потребности от общего количества тары, необходимой для укупоривания косметических изделий.

§ 2. Металлическая тара

На долю металлической тары приходится более 50 % всех видов тары, используемой в нашей стране для фасовки косметических препаратов. Эта тара является наиболее рациональной для фасовки косметических изделий, имеющих пастообразную консистенцию: зубные пасты, разнообразные кремы, вазелины, кремы для бритья и после бритья, пастообразные шампуни, краски для волос, губные помады и т. д.

В зависимости от применяемого металла эту тару можно разделить на жестяную, алюминиевую и тару, изготовленную из сплавов металлов.

Жестяная тара. Из жести изготавливают цельнотянутые банки и сборные коробки. Цельнотянутые цилиндрические банки состоят из отштампованного корпуса и крышки. Размеры банок обусловлены их назначением. Сборные металлические коробки предназначены для фасовки зубных порошков. Жестяную тару для фасовки косметических изделий изготовляют из черной жести, покрытой пищевым лаком с двух сторон без просветов. Цельнотянутые жестяные банки имеют высоту меньше, чем сборные коробки. Это объясняется тем, что при глубокой штамповке банок, имеющих относительно большую высоту, в жести появляются трещины, и защитный слой лака и краски нарушается.

Алюминиевая тара. Наиболее распространенным видом металлической тары является тара, изготовленная из алюминия. К ней относятся тубы, пеналы, корпуса, крышки. Алюминиевые тубы после стеклянной тары занимают второе место в объеме парфюмерно-косметического производства. Некоторые косметические изделия можно выпускать только в алюминиевых тубах, обеспечивающих герметичность укупорки, так как при потере влаги в процессе хранения эти продукты (зубные пасты и мыльные кремы для бритья) затвердевают, теряют текучесть и становятся непригодными для применения. По этой же причине необходимо фасовать в алюминиевые тубы кремообразные краски для волос, подвергающиеся окислению под действием кислорода воздуха.

Продукт, помещенный в тубы, хорошо защищен от действия света и воздуха, что обеспечивает длительную сохранность продукции. При пользовании паста или крем выдавливается на щетку, тампон или палец;

руки не соприкасаются с остальной массой продукции, остающейся в тубе, что исключает возможность занесения в массу микрофлоры. В настоящее время в нашей стране и за рубежом вырабатывают тубы более 30 типоразмеров (табл. 16).

16. Размеры и вместимость туб

Обозначение	Размеры цилиндра, мм				Диаметр головки d, мм	Вместимость туб, г
	D	L	l	S		
19×100	19	109,4	100±1	0,10–0,12	М9×1,25	21,5
25×125	25	136	125±1	0,12–0,17	М9×1,25	45
30×175	30	187,3	175±1	0,12–0,17	М9×1,25	98
40×200	40	213,7	200±1	0,12–0,17	М15×1,5	196

На рис. 31 и в табл. 16 показаны наиболее распространенные типоразмеры туб, применяемых в нашей стране. Алюминиевые тубы экономичны при изготовлении и использовании их. Производство их легко поддается механизации на всех участках. Характерной особенностью является незначительная масса туб, составляющая лишь 9 % от массы фасованной продукции. Еще одним преимуществом алюминиевых туб является возможность изготовления их с различным оформлением на одной и той же линии оборудования. Для этого следует сменить печатное клише на многокрасочной офсетной машине. Хорошо разработанный рисунок, аккуратная работа, доброкачественные эмали для подкладки и краски для печати позволяют получать красивые тубы. Для защиты алюминия от коррозии продуктами, фасованными в тубы, внутреннюю поверхность их покрывают лаками, обладающими после полимеризации хорошей химической стойкостью, а также достаточной эластичностью. Слой защитного лака при напряжении туб в момент укупоривания или опорожнения и при воздействии больших разностей температуры не должен разрываться и отделяться от металлической поверхности тубы.

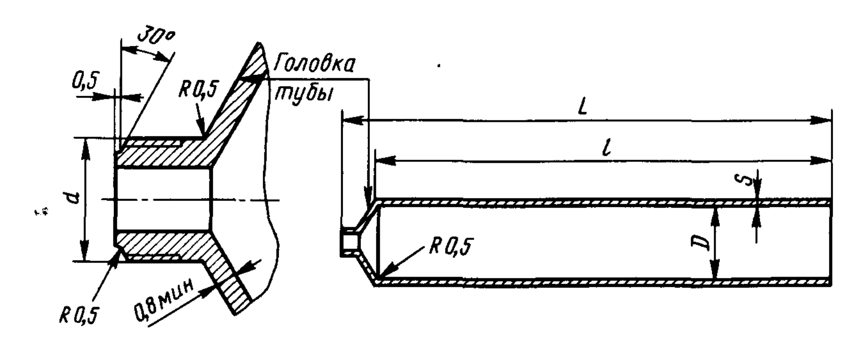


Рис. 31. Общий вид алюминиевой тубы

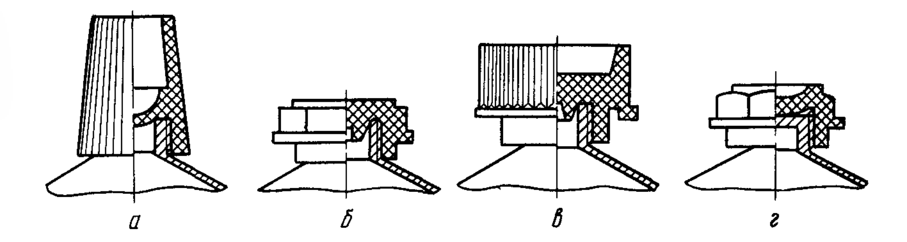


Рис. 32. Виды колпачков для туб и способы герметизации носика тубы:

а – со сферой для герметизации; *б* и *в* – с конусом для герметизации; *г* – плоская герметизация с помощью мембраны в носике тубы или прокладки в колпачке

Виды защитного лака согласовывают с заказчиком в зависимости от состава продукта, предназначенного для фасовки. Для защиты наружной поверхности туб от коррозии, а также для придания им художественно оформленного, красивого товарного вида их покрывают эмалевыми красками. Они служат грунтовым покрытием, на которое наносится печать литографскими красками. В особых случаях отлитографированные тубы покрывают специальными лаками для придания им повышенного блеска и прочности. Тубы должны иметь четкую ясную печать, расплывчатость букв допускается не более 0,1–0,2 мм. На наружной поверхности туб указывается название препарата, его назначение, марка предприятия и его название, город, в котором оно находится, цена изделия. Дата выпуска выдавливается на нижней части тубы (замке) в момент ее наполнения. Эти надписи строго обязательны. Но иногда на тубах, кроме указанных надписей, бывают и другие (состав препарата, способ применения, рекомендации по применению препарата, обычно приводимые в аннотации, и др.). На нижней части тубы должны быть нанесены две диаметрально противоположные полосы для их центровки при наполнении и закрывании.

Тубы поставляют с навернутыми пластмассовыми колпачками, которые предназначены для герметизации заполненных туб. Выбор формы, расцветки и размеров колпачков зависит главным образом от художественного оформления туб с учетом способа их укупоривания, степени автоматизации производства и размеров туб.

Колпачки для туб классифицируют по резьбе (М7, М9, М11, М15, М20), материалу, из которого они изготовлены (алюминиевые, полистироловые, полиэтиленовые, капроновые и т. д.), конфигурации (цилиндрические, конусные, фигурные и т. д.), способу укупоривания носика тубы (рис. 32). Основным требованием, предъявляемым к колпачкам, является полная герметизация носика туб в момент наполнения, хранения, а также при многократном использовании содержимого. Для наполнения тубы колпачками вниз поступают в косметические цехи в деревянных или специальных ячеистых ящиках (соты), изготовленных

из пластмасс или картона. Заполняют тубы через открытую нижнюю часть, которую затем закрывают замком (фальцем).

Несмотря на огромное преимущество алюминиевых туб перед флаконами и банками, они имеют все-таки два отрицательных момента: сложность их производства и относительно высокая стоимость перед другими более современными видами упаковок.

В последние годы в зарубежной практике наряду с алюминиевыми тубами для фасовки косметической, медицинской, пищевой продукции, а также изделий бытовой химии широко используются тубы, изготовленные из полимерных материалов, и особенно тубы, изготовленные из ламинированных материалов.

§ 3. Пластиковые тубы

Их изготовляют из различных полимерных материалов (поливинилхлорид, полиэтилен с наполнителями, полиамид и др.).

Получают пластиковые тубы двумя методами: экструдным и сваркой корпуса тубы из рулонного материала, причем перед окончательным формообразованием тубы заготовка декорируется стойким рисунком. Тубы, окрашенные в разные цвета, имеют хороший товарный вид. Однако наличие перечисленных ниже недостатков и ограничений не способствовали их широкому применению в промышленности.

Расход сырья на изготовление полиэтиленовых туб примерно такой же, как и для алюминиевых, но первые не так универсальны. Вследствие паропроницаемости полиэтиленовые тубы непригодны, например, для фасовки зубной пасты. Многие синтетические душистые вещества, входящие в состав отдушек для косметических изделий, хорошо растворяют материал, из которого изготовлен корпус тубы. Обладая значительной упругостью, полиэтиленовые тубы сохраняют форму после выдавливания содержимого, при этом в тубу попадает воздух, который неблагоприятно действует на кремы. По имеющимся данным, за рубежом в последнее время для понижения паропроницаемости и повышения стойкости туб к жировым веществам, входящим в состав кремов, их покрывают изнутри и снаружи лаками, что усложняет оборудование для изготовления туб и удорожает их производство. Тем не менее полиэтиленовые тубы могут использоваться в парфюмерно-косметической промышленности для фасовки желеобразных кремов и шампуней на синтетической основе и ряда других изделий.

§ 4. Леминировенные тубы

Они используют преимущества алюминия и полимерных пленок. Их изготавливают из нескольких слоев полимерных пленок и алюминиевой фольги. Количество слоев полимерных пленок равно от трех до семи. Технология изготовления туб из ламинированных материалов состоит из следующих технологических стадий:

приготовления комбинированного материала на основе алюминиевой фольги, ламинированной полимерными пленками (полиэтилен, полиамид и др.). Особенность такого упаковочного материала – рациональное использование специального сочетания компонентов и особой полимерной пленки, которая впоследствии при формировании корпуса туб приводит к такой степени растяжения алюминия, что позволяет осуществить формирование упаковочного материала по традиционной технологии как формирования чисто полимерных материалов. Материал поставляется в рулонах, что способствует сокращению затрат на транспортировку и хранение упаковочного материала;

формование корпуса туб и сварка их продольным швом;

формование (прессование) головки туб из пластифицированного материала и одновременно приваривание к корпусу тубы. На этой же машине осуществляется сборка туб с колпачком.

Ламинированные тубы имеют ряд преимуществ перед тубами, изготовленными из других материалов. Благодаря свойствам алюминия (отсутствие пор), соединенного с полимерными пленками, невозможен контакт между алюминием и заполняемым продуктом. Они газо- и ароматонепроницаемы, безвредны, характеризуются высокой прочностью при разрыве, обеспечивают надежную защиту продукта. Эти тубы пригодны для высококачественной глубокой печати, что повышает гибкость производства, обладают высокой гибкостью: после изгибов и изломов нет остаточной деформации, легко и полностью опорожняются. Они имеют малую массу (масса упаковочного материала в общей массе наполненной продуктом упаковки равна 5 %). Упаковка из этих материалов выдерживает температуру от минус 50 до плюс 121 °С, т. е. продукт после упаковки может быть пастеризован. При применении туб из ламинированных материалов можно добавлять к продуктам вещества, применение которых невозможно при использовании туб из других материалов: алюминия, лакированного алюминия или пластика.

После наполнения препаратом тубы укупориваются одним из трех методов герметизации туб: сварка ультразвуком, токами высокой частоты и электронагревательными колодками. После сварки концы туб обрезаются и туба кодируется. В дальнейшем технология упаковки туб ничем не отличается от технологии упаковки алюминиевых туб. Кроме туб (речь о которых шла выше), в промышленности широко применяются различные кольца, крышки, корпуса для декоративной косметики, колпачки, а также пеналы (для губных помад и декоративных препаратов) внутренние и наружные, изготовленные из алюминия с последующей отделкой (полировкой, анодированием и декорированием); металлические изделия, изготовленные из сплавов металлов (хромированные, декорированные) и с более сложной обработкой и отделкой, в дорогих и сувенирных изделиях декоративной косметики (губные

помады, пудреницы с зеркалом, коробки для туши и др.); баллоны аэрозольные (жестяные и алюминиевые), укупорочные изделия и др.

§ 5. Стеклянная и пластмассовая тара

В структуре баланса тары на эти виды материала приходится более 32 % общего количества материалов, используемых для изготовления тары для фасовки косметических изделий. При фасовке жидкой косметической продукции – шампуней, лосьонов, жидких красок для волос, эликсиров и некоторых других изделий – в большинстве случаев возможно применение как стеклянной, так и пластмассовой тары.

Поскольку техническая характеристика и требования, предъявляемые к стеклянной таре, используемой для фасовки косметических препаратов, те же, что и к стеклянной таре, применяемой для фасовки парфюмерии (см. главу 7), в данной главе рассматриваются только некоторые особенности стеклянных банок. В соответствии с ОСТ 18-101–73 на тару стеклянную для фасовки косметических препаратов используется третья группа стеклянных изделий (флаконы и банки для всех видов косметики). По технической характеристике, типу горлышка и способу укупоривания стеклянные банки подразделяются на банки с горловиной под притертую стеклянную пробку (рис. 33,*а*), винтовую пластмассовую крышку (рис. 33,*б*) и крышку-нахлобучку (рис. 33,*в*).

Характерной особенностью стеклянных флаконов, применяемых за рубежом для фасовки косметических изделий, является увеличенная их вместимость до 330, 550, 750 и 1000 мл и покрытие их пленкой из полимерных материалов. Это увеличивает их прочность, позволяет декорировать наружную поверхность флакона, обеспечив тем самым красоту и привлекательность изделия.

Пластмассовая тара весьма перспективна для косметических препаратов: пластические массы легко формируются в сосуды и изделия различной вместимости и очертания. Окрашенные в светлые и яркие тона, они позволяют получать красивую и удобную тару для косметики. Применение современных методов получения пластмассовых изделий (экструзия, роздув, прессование, совмещенная экструзия с роздувом и т. д.) позволяет упрочить тонкие стенки флакона и в то же время обеспечить получение гладкой и прозрачной его наружной поверхности и одновременно уменьшить проницаемость по отношению к пару, газам и многим химическим соединениям. Пластмассовая тара имеет ряд преимуществ по сравнению со стеклянной: она в несколько раз легче, не бьется, в ней можно хранить продукцию при низких температурах, что очень важно для поставки продукции в северные районы страны. Кроме того, одним из важнейших преимуществ является тот факт, что при одних и тех же габаритных размерах в пластмассовых флаконах можно значительно увеличить внутренний диаметр горлышка флакона,

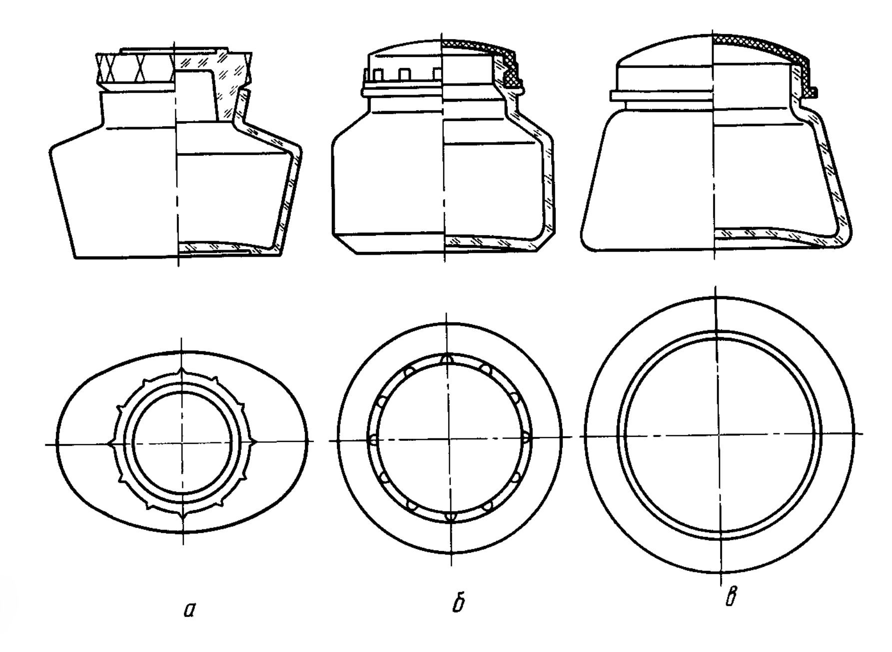


Рис. 33. Виды стеклянных банок и способы герметизации их горловины

что исключает возможность поломки наполнительных машин из-за попадания игл машин в стенку горлышка флакона. Одним из недостатков пластмассовой тары является то, что стоимость ее выше, чем стеклянной.

В последние годы для изготовления тары наибольшее распространение получили следующие виды пластических масс: различные виды полиэтилена, полистирол, поливинилхлорид, аминопласт, пенополистирол. Они применяются в чистом виде, а также с добавками различных наполнителей. Наиболее распространены следующие тары из пластических масс: флаконы из полиэтилена для фасовки в первую очередь препаратов детской гигиенической косметики, шампуней на синтетической основе, жидких кремов и лосьонов, отгружаемых в северные районы страны; банки, коробки и пеналы разнообразной формы для фасовки кремов, пудры, изделий декоративной косметики, зубного порошка и других твердых сыпучих и кремообразных препаратов; пластмассовые колпачки, крышки, детали – красивые изделия, форма и размеры которых хорошо сочетаются с флаконом, тубой, банкой, являются важным элементом художественного оформления продукции. Кроме того, с целью снижения трудоемкости при изготовлении коробок и футляров на многих фабриках применяются литые детали из полистирола и полиэтилена взамен картонных.

§ 6. Тара из бумаги и картона

Эта тара применяется для фасовки сыпучих видов косметических и гигиенических изделий. Ее, как правило, изготовляют в картонажных цехах самих фабрик. Картонные коробки используются для фасовки пудры, зубных и мыльных порошков. Это круглые прессованные или прямоугольные сборные коробки различных размеров и вместимости. Для высших сортов пудры применяются также клеевые круглые, прямоугольные или фигурные коробки. Бумажные пакеты используются для фасовки мыльных порошков, пудры, порошков для окраски волос – хны и басмы.

Эту тару подразделяют следующим образом:

двойные пакеты, состоящие из внешнего красочного, на котором нанесены рисунок и необходимые реквизиты, и внутреннего пакета, изготовленного из бумаги типа подпергамент (фасовка порошков осуществляется во внутренний пакет, который после заклейки вкладывается во внешний пакет); комбинированные пакеты, изготовляемые из бумажной полосы, к которой в процессе изготовления пакета подклеивается подпергамент или полиэтилен, наносится рисунок, высекаются клапаны и производится оклеивание пакета; футляры (они являются основной и очень важной частью эстетического оформления косметической продукции в целом).

Глава 15. ФАСОВКА И УПАКОВКА КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

§ 1. Фасовка жидких препаратов во флаконы

Существуют три метода фасовки жидких косметических препаратов во флаконы: фасовка на автоматизированных или поточно-механизированных линиях; фасовка вручную бригадой на конвейере; фасовка на конвейере, на котором отдельные операции осуществляются автоматами или машинами.

Фасовка жидких косметических препаратов во флаконы аналогична розливу парфюмерных жидкостей во флаконы (см. главу 8), однако некоторые технологические операции имеют свои особенности:

при розливе жидких косметических препаратов многие из них обладают способностью к образованию пены (шампуни, лосьоны и т. д.), поэтому автоматы для розлива таких препаратов должны иметь пеногасительные устройства для ее удаления из флаконов;

укупоривание флаконов производится только винтовыми колпачками. Проверка герметичности из-за сравнительно малой стоимости препарата, как правило, не производится. Упаковка изделий в футляры и обтяжка целлофаном осуществляется только для сравнительно дорогих изделий, так как эти операции значительно повышают стоимость товара. В то же время общепринято, что стоимость упаковки не должна превышать 5 % стоимости товара. Все изделия без исключения сопровождаются аннотациями и рекомендациями по правилам пользования препаратом.

§ 2. Фасовка кремообразных препаратов

Технологический процесс фасовки кремообразных косметических препаратов в зависимости от тары и условий можно разделить на следующие операции:

холодная фасовка косметических препаратов в банки;

горячий розлив кремов и вазелина в банки;

холодная фасовка кремообразных препаратов в тубы.

Холодная фасовка кремообразных косметических препаратов в банки (стеклянные и пластмассовые) на парфюмерно-косметических предприятиях осуществляется на конвейерных линиях, где для наполнения банок используются кремонаполнительные машины различных конструкций. Дальнейшие операции по фасовке, накладке фольги для ограничения контакта с воздухом, закрыванию крышки, укладке банок в картонные коробки и обандероливанию коробок осуществляются вручную. За рубежом для аналогичных процессов применяются линии, состоящие из наполнительной машины, закаточной (закатывает фольгу), машины для завертывания крышек, машины для укладки коробок в ящик и обандероливающей машины.

Для горячего розлива кремов и вазелина в банки иа отечественных фабриках ранее применялись трехручейковые конвейеры, оборудованные различными машинами и приспособлениями. В настоящее время фасовка этих продуктов осуществляется в основном в тубы при температуре продукта 18–25 °С.

На долю метода фасовки кремообразных препаратов в алюминиевые тубы приходится более 42 % общего количества косметических изделий, вырабатываемых в нашей стране. Наполнение и укупоривание туб осуществляется как на отдельных тубонаполнительных машинах с последующей упаковкой на ручном конвейере, так и на автоматических линиях производительностью от 65 до 180 шт. в минуту.

В косметической промышленности применяется в основном оборудование фирм "ИВК" (ФРГ), "Норденматик" (Швеция), "Танацца" (Италия).

По принципу перемещения туб тубонаполнительные машины могут быть разделены на две основные группы:

линейного типа, представляющие собой замкнутый кольцевой транспортер с патронами для туб, совершающий цикличное (периодическое) поступательное движение; при этом все технологические операции: наполнение, укупорка туб и другие производятся при остановке транспортера;

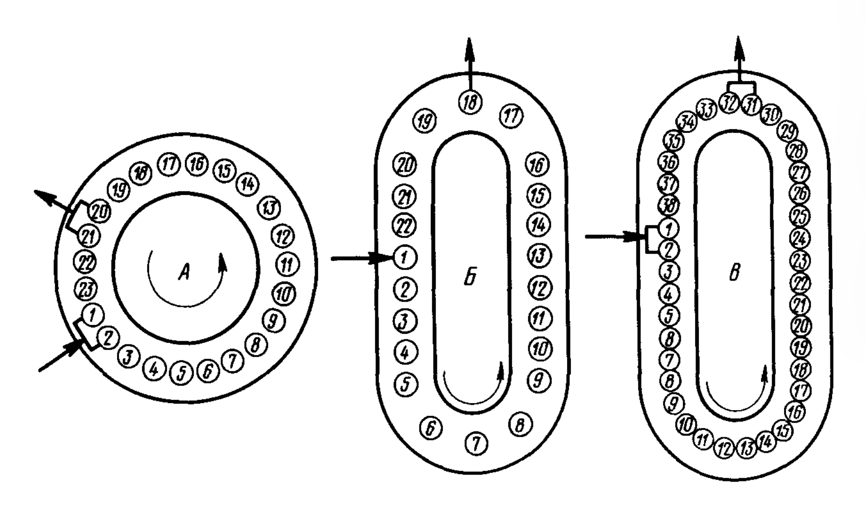


Рис. 34. Рабочие циклы и выполняемые технологические операции тубонаполнительных машин разных типов:

А – тубонаполнительная машина TF50 (карусельный тип):
1, 2 – автоматическая подача туб; *3, 4* – очистка туб; *6, 7* – затяжка колпачков; *8, 9* – ориентировка туб по печати и проверка качества; *10, 11* – наполнение туб; *12, 13* – плющение туб; *14, 15* – фальцевание упрощенного типа 1; *16, 17* – фальцевание хвостовой части тубы типа 2, 3, 4; *18, 19* – кодирование цифрами или буквами; *20, 21* – разгрузка туб; *22, 23* – контроль разгрузки;
Б – тубонаполнительная машина NM1000M:
1 – полуавтоматическая подача туб; *4, 5* – для дополнительного оборудования; *6* – очистка туб, затяжка колпачков; *8* – регистрация печати туб; проверка качества туб; *9* – наполнение туб; *12* – плющение туб; *13, 14* – фальцевание упрощенного типа 1; *15* – дополнительная станция для фальцевания типов 2, 3, 4; *16* – кодирование и обжим; *18* – разгрузка; *20, 21* – контроль разгрузки;
В – тубонаполнительная машина NM1000:
1, 2 – автоматическая подача туб; *5–10* – для дополнительного оборудования; *11, 12* – очистка туб, затяжка колпачков; *13, 14* – регистрация печати туб и проверка их качества; *15, 16* – наполнение туб; *18, 19* – выбраковка туб; *20, 21* – плющение туб; *22–25* – фальцевание упрощенного типа 1; *26–27* – дополнительная станция для фальцевания типов 2, 3, 4; *28, 29* – кодирование и обжим; *31, 32* – разгрузка; *37, 38* – контроль разгрузки

карусельного типа, в которых тубы наполняются и укупориваются на периодически вращающемся столе, снабженном патронами для туб.

Рабочие циклы и выполняемые операции на тубонаполнительных машинах разных типов показаны на рис. 34.

Хотя принципиальной разницы в выполняемых технологических операциях в различных конструкциях машин нет, однако состав операций, их многообразие и степень автоматизации различны. Среди тубонаполнительных машин, выпускаемых фирмой "ИВК", в косметической промышленности нашли наибольшее применение тубонаполнительные машины типа TF-50 и TF-23 (табл. 17).

17. Техническая характеристика машин TF

Показатели	Тубонаполнительные машины		
	TF-23	TF-50	TF-60
Производительность, туб в минуту	100	150	250
Вместимость бункера для массы, л	60	100	100
Общая потребляемая мощность, кВт	2,3	6,6	10,2
Габаритные размеры, мм			
длина × ширина × высота	1490×1280×2140	1700×1590×2490	3100×2105×2600
Масса, кг	1180	2035	3000

На рис. 35 показан общий вид тубонаполнительной машины типа TF-50. Это машина двойного действия, у которой рабочий цикл периодически повторяется. Машина состоит из корпуса *7*, на котором монтируются все механизмы автомата, устройств *2* и *4* для подачи пустых туб и устройств *6* для отвода наполненных, поворотного стола *5*, обеспыливающего устройства *1* и бункера *3* для запаса фасуемой массы.

Закрытая конструкция корпуса автомата не допускает загрязнения приводных органов, которые смонтированы в нем и закрыты облицовкой. Тем не менее легкий доступ к ним обеспечивается створками в корпусе машины. Скорость вращения поворотного стола, а следовательно, и производительность регулируются бесступенчато, что обеспечивает возможность агрегирования машины в линию с другими автоматами. Переналадка с одного формата на другой производится в течение нескольких минут и зависит в основном от разницы форматов и степени агрегирования машины с другими автоматами.

Машина автоматически выполняет следующие операции: обеспыливание туб, ввод пустых туб в гнезда роторного стола, подтяжку колпачков на тубах; ориентацию тубы по этикетке; наполнение тубы; герметизацию хвостовой части тубы; выброс туб или передачу их на машину для укладки в футляры.

Основным рабочим узлом машины является циклично вращающийся по часовой стрелке поворотный стол (рис. 36). Все рабочие органы машины – спаренного расположения. В столе установлены 24 тубодержателя (12 спаренных станций). Тубодержатели *10* выполнены из двух полуцилиндров, нижние края которых соединены общим пружинным кольцом. Внешний полуцилиндр закреплен в столе при помощи стопор-

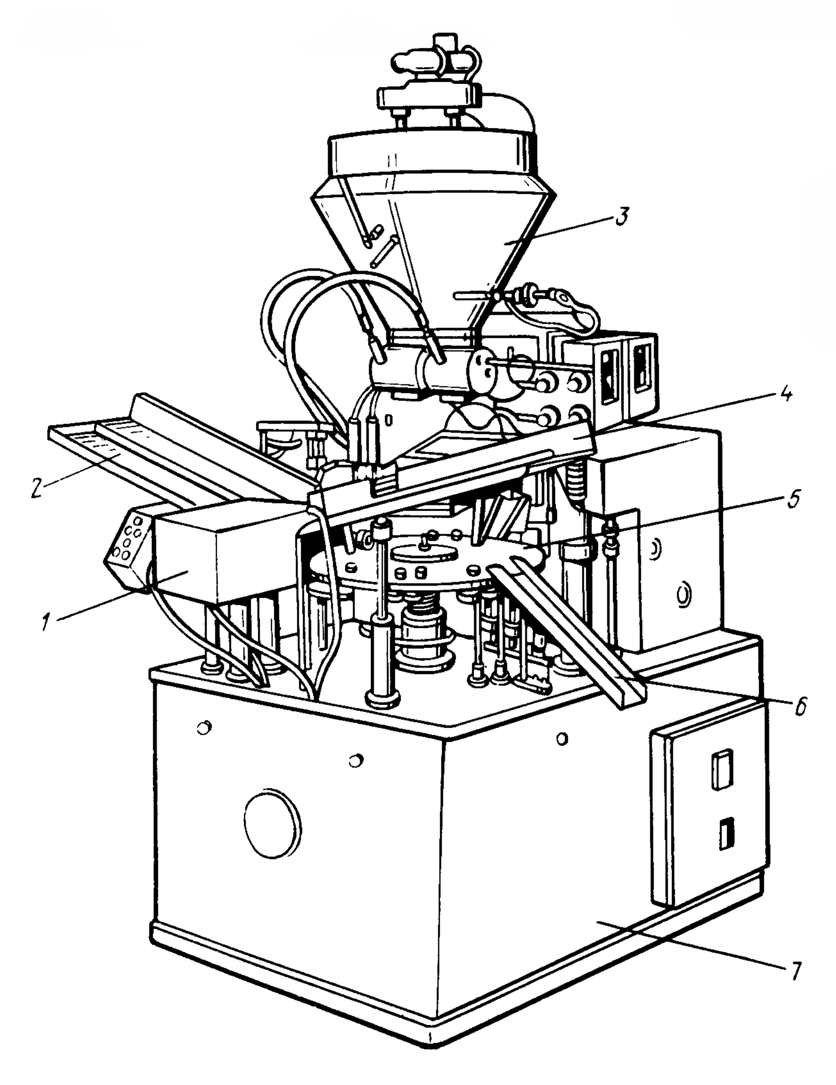


Рис. 35. Общий вид тубонаполнительной машины TF50

ного винта, а внутренний – подвижный. В свободном состоянии тубодержатели разжаты и тубы свободно вставляются и вынимаются.

На наполнение тубы *1* поступают по двум металлическим лоткам – левому *4* и правому *13*. Подающим механизмом *3* тубы устанавливаются в разжатые тубодержатели *10* станции приема туб (поз. *I*). После перемещения поворотного стола *11* на заданный угол тубодержатели прижимаются кольцевой пружиной и закрываются, удерживая тубы.

Перед тем как тубы попадают на подающий механизм *3*, они обеспыливаются. Процесс обеспыливания слагается из операций продувки туб и вакуумирования их с целью удаления пыли или остатков упаковочного материала. Обеспыливающее устройство *2* работает синхронно с поворотным столом, что исключает помехи в транспортировании туб. Продувочные и отсасывающие патрубки обеспыливающего устройства соединены шлангами с вакуум-компрессором машины.

В поз. *II* производится подтяжка (довинчивание) колпачков на тубах и их рихтовка при помощи центрирующих колокольчиков *5*. Рихтовка заключается в том, что колокольчики опускаются на верхний край туб и вдавливают их в тубодержатели до отказа.

Под поворотным столом находится довинчивающее устройство, оно смещено от оси тубодержателей и подводится к колпачкам для довинчивания. Довинчивающее устройство имеет форму, соответствующую профилю колпачка тубы. При изменении формы колпачка рабочий инструмент довинчивающего устройства меняют.

При следующем шаге поворотного стола тубы попадают на экспедиционную станцию (поз. *III*), на которой тубы при помощи фотоэлектрического устройства *6* поворачиваются в нужное положение относительно рисунка на тубе. Поворачивание тубы с напечатанной этикеткой необходимо для того, чтобы рисунок ее совпадал с фальцем тубы. Кроме того, экспедиционная станция выполняет и контрольно-блокирующую функцию, работающую по принципу "Нет тубы – нет наполнения".

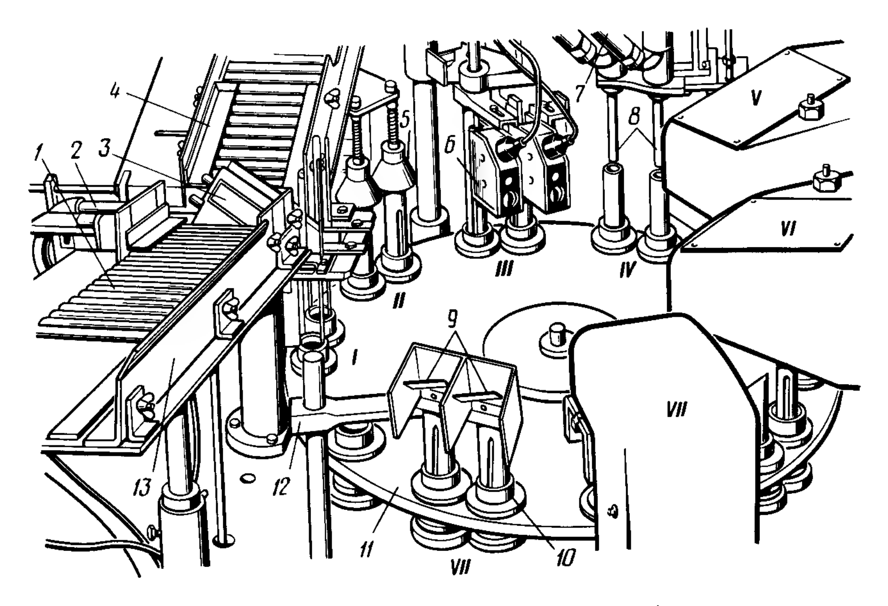


Рис. 36. Поворотный стол тубонаполнительной машины TF50

На следующей станции (поз. *IV*) тубы наполняются фасуемой массой через подводящие шланги *7* и наполнительные сопла *8*. Наполнение туб осуществляется с помощью сопла, входящего в тубу перед началом процесса наполнения и поднимающегося по мере наполнения. В конце наполнения тубы происходит возвратное отсасывание массы, благодаря чему устраняется образование капель массы, вытекающей из сопла.

После наполнения сопло поднимается в исходное положение, выходит из корпуса тубы. Стол с тубами поворачивается и, если в этот момент на следующем держателе нет тубы, наполнительное устройство автоматически выключается, т. е. подача массы не включается. После следующего шага поворотного стола тубы попадают на участок закрывающих и фальцующих щипцов. На закрывающем участке (поз. *V*) края туб сплющиваются при помощи закрывающих щипцов на необходимую для закатки фальца длину. При этом вытесняется оставшийся там воздух и фальцуется при помощи шарнира один раз на 180 °С. При следующем цикле на второй закрывающей станции (поз *VI*) производится второй фальц. На прессующей станции (поз. *VII*) сжимается сформированный фальц. Сдавливание фальца обеспечивает прочную и герметичную укупорку заполненной тубы.

Фальц сжимается сменными гладкими или рифлеными щипцами. Задняя щека щипцов станции обычно комбинируется с контрольным штемпелем, который при сдавливании фальца наносит на тубу цифры, характеризующие дату выпуска продукции и другие условные обозначения. При последующем шаге поворотного стола наполненные и укупоренные тубы поступают на выталкивающую станцию (поз. *VIII*), где при помощи выталкивающих поршней тубы поднимаются из тубодержателей. Поднятая туба упирается фальцем в металлический отсекатель *9*, опрокидывается на транспортную ленту и отводится к спускному желобу. Если по какой-либо причине на станции (поз. *VIII*) туба не вытолкнется из тубодержателя, то при последующем цикле машина будет остановлена. Ее остановит оставшаяся туба, коснувшись щупа *12* механизма контроля выброса туб. Наполнение туб массой на тубонаполнительной машине основано на принципе порционного вытеснения определенного объема массы при помощи поршня.

Машины типа TF50 оснащаются бункером для запаса фасуемого продукта. Бункер и дозировочные головки обогреваются теплой циркуляционной водой. Температура воды контролируется вмонтированным термометром, уровень – по смотровому стеклу.

В последние годы в промышленности стали применяться самые совершенные в мировой практике тубонаполнительные машины фирмы "Норденматик". Основные характеристики тубонаполнительных машин (для наполнения и заделки металлических, пластмассовых и ламинатных туб) фирмы "Норденматик" приведены в табл. 18. Общий вид тубонаполнительной машины NM-2000-M фирмы "Норденматик" показан на рис. 37.

18. Основные характеристики тубонаполнительных машин фирмы "Норденматик"

Типы машин	Основные характеристики машин				Общая потребляемая мощность, кВт	Расход, л/мин		Габаритные размеры, мм			Масса, кг
	производительность, туб в минуту	объем наполнения, мл	длина туб, мм	диаметр туб, мм		воздуха	воды	длина	ширина	высота	
Машины для наполнения и заделки металлических туб типа "M"											
NM600-M	60	От 1 до 300	50–250	10–50	0,6	75	–	1520	955	2215	1000
NM1000-M	100	1–300	50–250	10–50	1,3	100	–	1830	1270	2440	1600
NM2000-M	200	1–300	50–250	10–50	2,7	200	–	2510	1270	2350	2100
Машины для наполнения и заделки пластмассовых туб типа "P"											
NM600-P	50	1–300	65–245	10–50	2,6	150	4	1520	955	2215	1100
NM1000-P	75	1–300	65–245	10–50	3,3	175	4	1830	1270	2440	1700
NM2000-P	150	1–300	65–245	10–40	6,7	300	8	2510	1270	2350	2200
Машины для наполнения и заделки ламинатных туб типа "HF"											
NM600-HF	60	1–300	50–250	13–50	6,2	100	6	1250	1000	2446	1200
NM1000-HF	100	1–300	50–250	13–50	10,9	100	12	1720	1270	2446	1900
NM2000-HF	170	1–300	50–250	13–50	12,3	260	12	2510	1270	2350	2400
Комбинированные тубонаполнительные машины фирмы "Тьюб Филлер" типа GAB/GAP (для наполнения и заделки металлических и пластмассовых туб)	Металлические 65 Пластмассовые 50	1–240	65-245	10–50	2,6	1,6	4	1770	920	1910	700

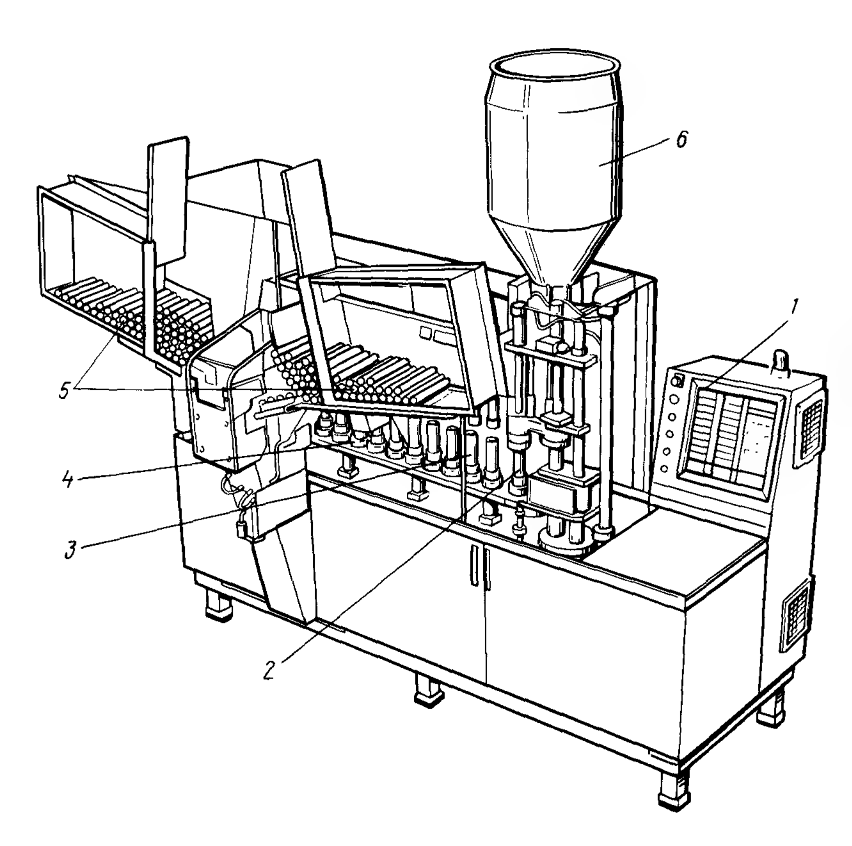


Рис. 37. Общий вид тубонаполнительной машины NM2000-M фирмы "Норденматик"

Основные рабочие узлы этой машины показаны на рис. 38. Машина состоит из питательного бункера (рис. 38,*а*), оборудованного самостоятельным электроприводом, спиралью для электрообогрева продукта, а также системой автоматического регулирования уровня продукта в бункере; двухстороннего кассетного питания туб (рис. 38,*в*); фотоэлектрического устройства (рис. 38,*б*) для контроля наличия туб и колпачков, работающего по принципу: "Нет тубы или колпачка – нет наполнения"; станции наполнения туб (рис. 38,*г*), осуществляющей одновременное наполнение двух туб через наполнительные сопла при движении их снизу вверх.

Наполнение происходит по объему. Одно из больших преимуществ машин фирмы "Норденматик" заключается в том, что они оснащены специальным оборудованием, позволяющим: вести процесс в автоматическом режиме работы (подача туб, подача продукта для наполнения и упаковывания наполненных туб); вести процесс по заданному режиму

Рис. 38. Основные рабочие узлы тубонаполнительной машины NM2000-M фирмы "Норденматик"

и программе с помощью микропроцессора (Микро-ЭВМ), вмонтированного в пульт управления *1* (см. рис. 37), с помощью дополнительного оборудования *4* осуществлять наполнение каждого тюбика двумя различными продуктами, обеспечивающими получение оригинального рисунка различно окрашенных продуктов при их выжимании из туб; вести процесс наполнения продукта в тубы в атмосфере инертного газа; осуществлять контроль соответствия параграфа и кода тубы, нанесенного в процессе производства туб, наполняемому продукту путем автоматического считывания кода тубы микропроцессором.

Это особо важно для фармацевтических препаратов, так как в процессе работы не исключена ошибка обслуживающего персонала. Отсутствие автоматического считывания кода на машине может привести к наполнению тубы другим продуктом, не соответствующим трафарету на тубе; вести учет продукции, выдавать информацию о ней и распечатывать ее в ассортиментном и количественном наборе, осуществлять особо прочную герметизацию хвостовой части туб, а также с помощью станции *3* (см. рис. 37) осуществлять дополнительную очистку туб и подтягивание колпачков. На станции *2* осуществляется заполнение туб основным препаратом. Поступление туб на наполнение происходит из магазина *5*, а готового продукта – из бункера *6*. Тубонаполнительные машины фирмы "Норденматик" используются как отдельно, так и в составе автоматических линий. Общий вид такой линии показан на рис. 39.

Наполнение туб осуществляется на тубонаполнительном автомате *1*, затем тубы с помощью секционного транспортера *4* передаются на автомат для укладки туб в футляры *3*. Работа линии управляется с помощью микропроцессора *2*, вмонтированного в пульт управления.

Для герметизации хвостовой части туб применяются замки специальной формы. На рис. 40 показаны схемы герметизации хвостовой части ламинатных (*I*), пластмассовых *IIА, IIБ, IIВ* и алюминиевых туб *III*. Представляет интерес герметизация алюминиевых туб *III*.

Герметизация по типу *III, 1* – "двойной замок" применяется для препаратов, не требующих особой герметичности упаковки. При этом длина тубы уменьшается минимально на 14 мм. "Тройной замок" *III, 2,4* – нижняя часть тубы свернута и сжата в 3,5 раза. "Гребневый замок" *III, 3* герметичнее других видов замков, но при этом полезная длина туб уменьшается еще на 5–10 мм по сравнению с тубами, имеющими "двойные" и "тройные" замки. В зависимости от требований, предъявляемых к продукции, использование фальца бывает гладким *III, А* и рифленым *III, Б*.

Алюминиевые тубы по своей конструкции не обладают упругостью, поэтому при транспортировке мнутся, отчего ухудшается их внешний вид. Поэтому для улучшения внешнего оформления продукции, предохранения от повреждения поверхности туб, а также защиты упаковки от открывания все тубы укладываются в индивидуальные футляры из

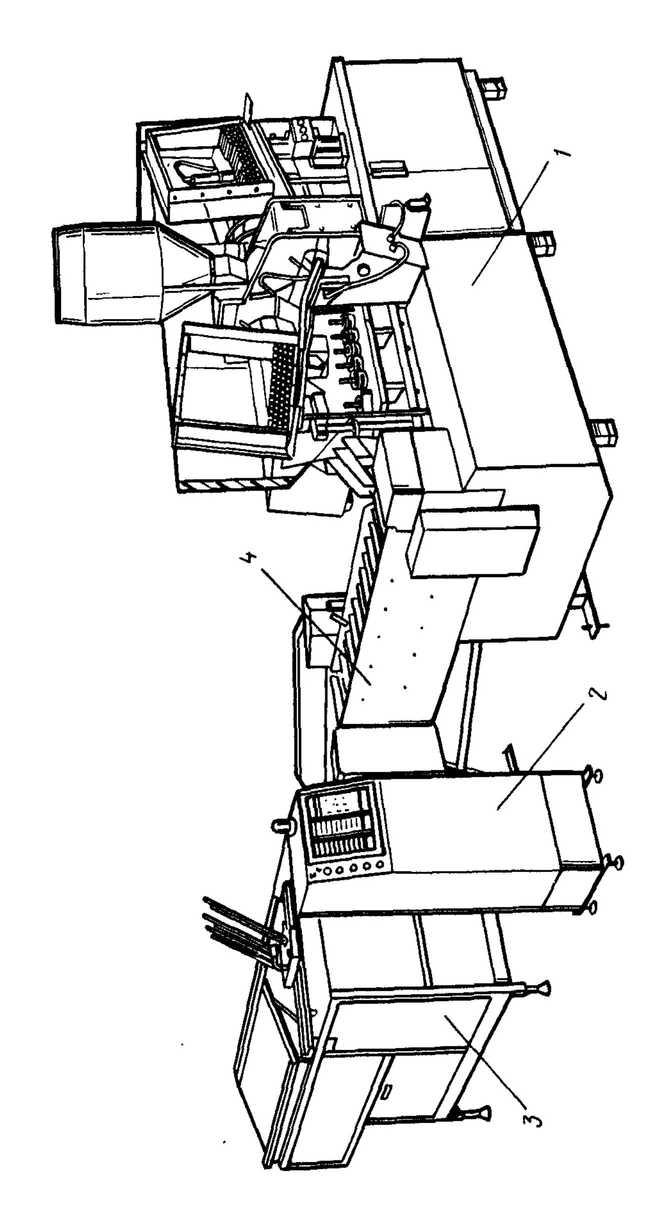


Рис. 39. Общий вид автоматической линии для наполнения и упаковки туб в футляры фирмы "Норденматик" (Швеция)

тонкого картона, чаще всего хромэрзаца. В связи с этим в промышленности в настоящее время реже применяются отдельные тубонаполнительные автоматы и значительно чаще используются линии для фасовки кремообразных препаратов в тубы, обеспечивающие резкое повышение производительности труда и качества выпускаемой продукции.

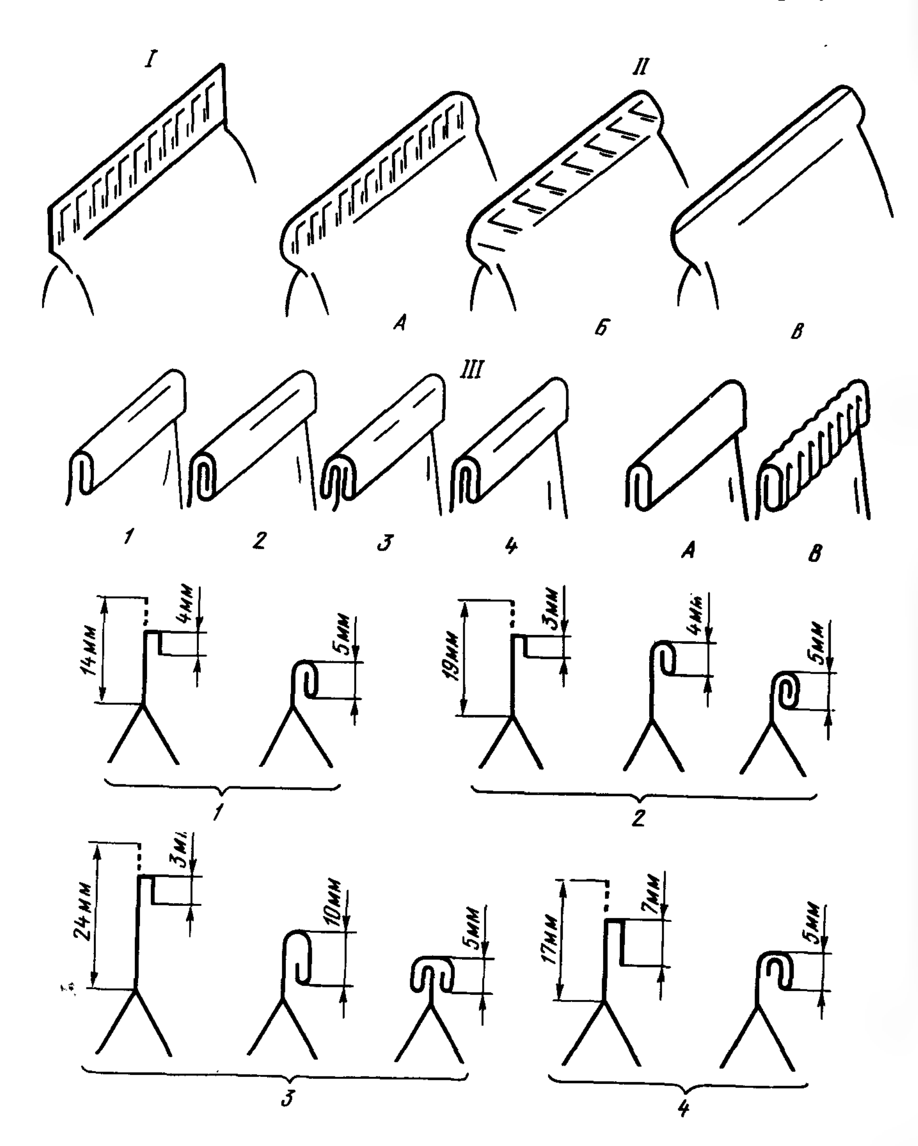


Рис. 40. Схемы герметизации хвостовой части туб

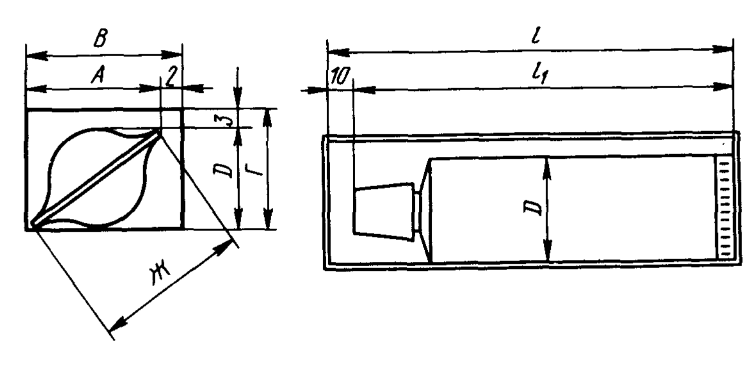


Рис. 41. Соотношение размеров туб и футляров

При разработке размеров картонных футляров для укладывания в них туб необходимо строго придерживаться соотношения длин туб и футляров, указанных на рис. 41 и приведенных ниже.

Длина туб l_1, мм	125	150	185	220	250	300
Длина футляров l, мм	135	160	200	230	260	320

Соотношения диаметра туб с внутренними размерами футляров показаны на рис. 41, где *А, Ж* – расчетные величины.

$А = 1{,}21D$; $Ж = 1{,}57D$; а 2; 3; 10 ... –

минимальные размеры в мм.

При несоблюдении этих соотношений трудно обеспечить надежную работу машин по укладке туб в футляры.

Технологическая линия для наполнения и упаковки туб показана на рис. 42. Подготовленные к наполнению косметическими изделиями тубы в специальном контейнере поступают на автомат *1*. Контейнер, вмещающий 100 туб, картонными перегородками разделен на отдельные ячейки, в которых уложены тубы носочком книзу.

Автомат *1* для забора и подачи туб (см. рис. 42) вынимает тубы из картонного контейнера и передает их на тубонаполнительную машину *2*. Здесь тубы наполняются продуктом, укупориваются и по лотку автоматически подаются к машине *3* для укладки в картонные складные футляры (вместе с предварительно сложенным проспектом). Тубы вдвигаются в футляры. Щупы, работающие автоматически, контролируют, чтобы из машин выходили только заполненные футляры. Секционным пластинчатым транспортером футляры с тубами передаются на машины *4* для укладки в картонные короба. Заполненный короб передают на машину *5*, где закрываются клапаны картонного короба, и обандероливают.

На рис. 43 показан автомат для извлечения туб из секционных коробов. Автомат работает следующим образом. Наполненные тубами

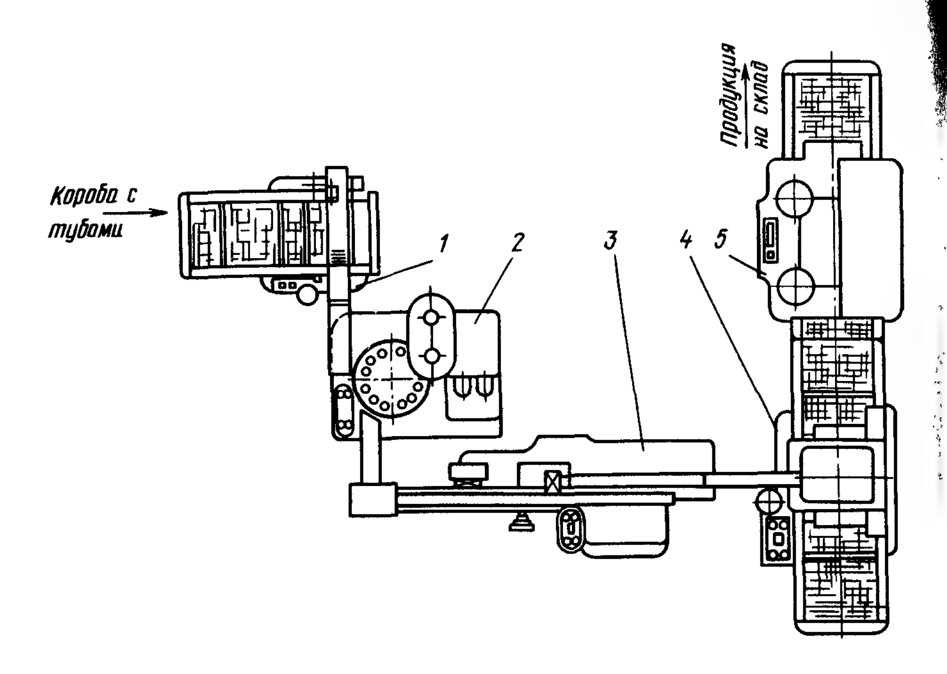


Рис. 42. Технологическая линия для наполнения и упаковки туб фирмы IWK (ФРГ)

секционные короба *8* (пластмассовые или картонные) устанавливаются на цепной конвейер *7*, который подает короб в исходное положение. С помощью фотоэлементов *9* и *11* коробка останавливается. Если коробка тубным рядом не совпадает с тубозахватывающими дорнами *12*, то ее положение можно точно отрегулировать с помощью маховика тонкой регулировки *2*. Поворотный тубодержатель *12* со специальными подвесными дорнами, на конце которых насажены резиновые шайбы размером, соответствующим диаметру туб, опускаются вертикально вниз, дорны захватывают первый ряд туб и вынимают их из коробки. Тубодержатель поворачивается на 270° и заходит в сбрасывающую гребенку, движением которой тубы снимаются с дорнов, укладываются на ленточный транспортер в один ряд и транспортируются на наклонный питательный лоток *14*. Тем временем секционная коробка с тубами автоматически продвигается для извлечения следующего ряда туб. Это достигается с помощью шаблонной шестерни *4* и храповика *3*, шаг которой точно соответствует размерам решетки короба, т. е. расстоянию между отдельными рядами туб. Тубодержатель возвращается в исходное положение и снова отбирает тубы. Если тубонаполнительная машина по какой-либо причине остановилась, на ленточном транспортере накапливаются тубы, луч между фотоэлементами *13* и *15* прерывается, и автомат прекращает работу. Он включается после того, как лента освободится

от накопившихся туб, которые в этом случае размещаются в один ряд и не превышают по высоте уровня светового барьера, регулируемого в соответствии с диаметром туб. При отсутствии секционных коробов на транспортере работа тубозаборных дорнов прекращается.

Конструкция машины позволяет быстро и просто переналаживать ее на другие размеры туб: заменять комплект дорнов (с помощью быстродействующего зажимного приспособления), сбрасывающую гребенку и шаблонную шестерню. Машина приводится в действие электродвигателем через редуктор и скользящую муфту сцепления. Она обслуживается одним человеком, в обязанность которого входит лишь установка на транспортер наполненных тубами решетчатых коробок.

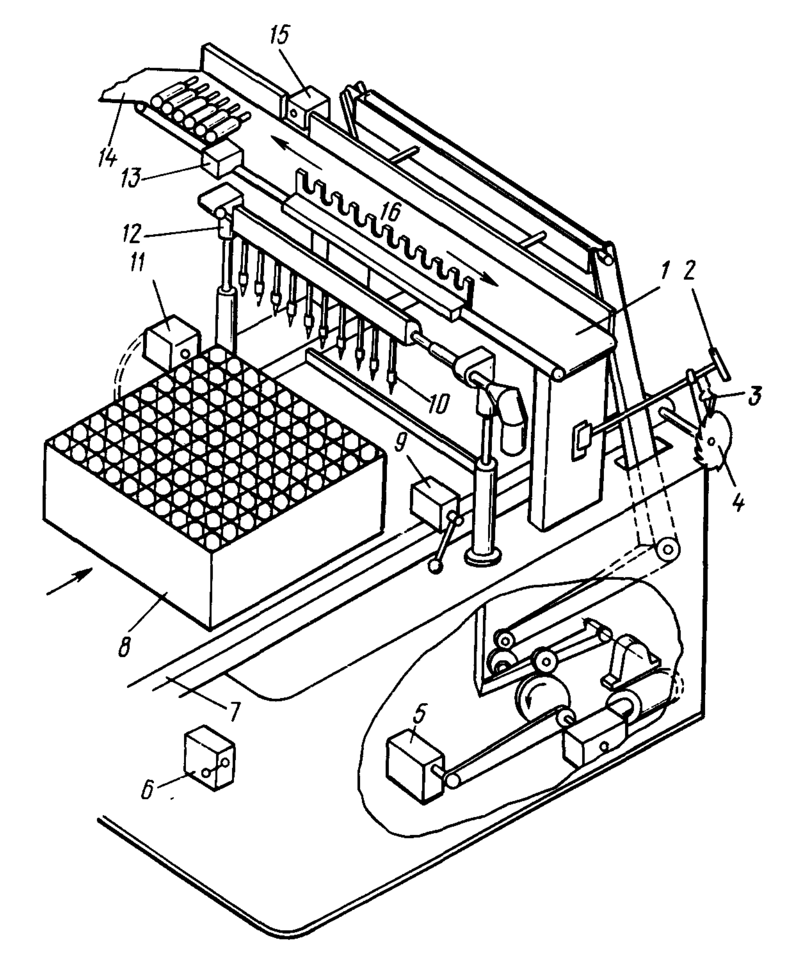


Рис. 43. Автомат для извлечения туб из секционных ящиков

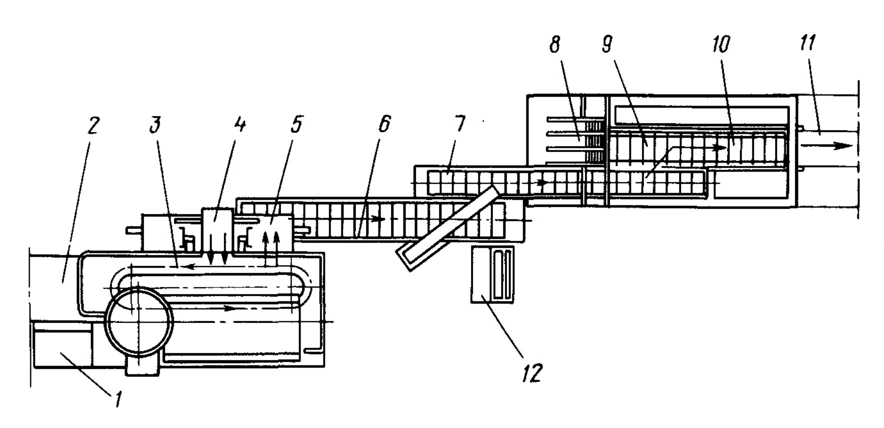


Рис. 44. Технологическая схема линии наполнения туб фирмы "Норденматик" (вид в плане)

Линия для наполнения и укладки туб (рис. 44) работает следующим образом: пустые тубы питателем *4* поступают в стаканы, расположенные на циклично вращающейся цепи *3* тубонаполнительной машины *2*. После наполнения тубы толкателями выбрасываются на приемный стол *5* секционного транспортера *6*, который передает их на питательный транспортер машины для укладки туб в футляры *8*. На станции *9* тубы укладываются (вталкиваются) в предварительно раскрытые футляры. На станции *10* футляры с тубами закрываются и на станции *11* контролируется качество выпущенной продукции визуальным осмотром. Линия управляется с помощью щита управления *12* и микрокомпьютера *2*.

Полная процессуальная схема наполнения туб и укладки их в футляры показана на рис. 45. На этом автоматический процесс наполнения

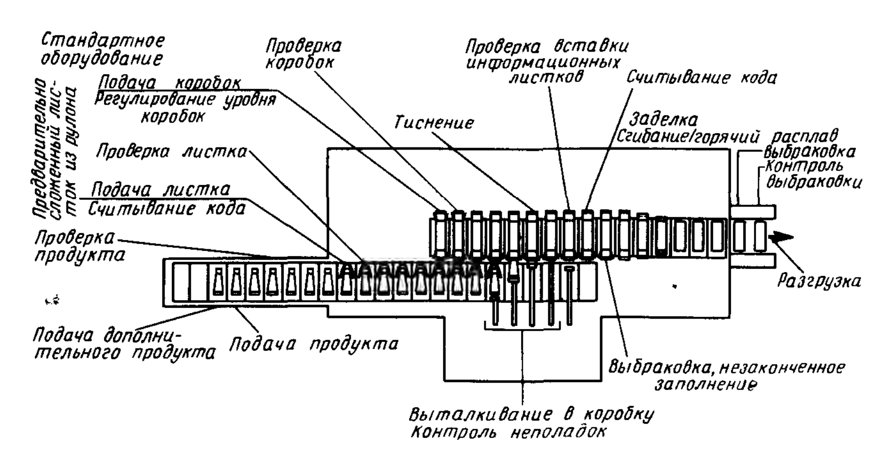


Рис. 45. Процессуальная схема наполнения туб и их упаковки в футляры

туб, укладка их в футляры и упаковка в транспортную тару заканчивается. Упакованную продукцию укладывают на поддоны для передачи на склад готовой продукции.

§ 3. Фасовка твердых и сыпучих препаратов

В основном твердыми косметическими препаратами являются изделия декоративной косметики: губная помада, тушь для ресниц, прессованная пудра, карандаши для бровей, тени для век и др. Фасовка этих препаратов в основном осуществляется вручную или полумеханизированным способом с применением тех или иных приспособлений.

Одной из важнейших проблем фасовки этой группы препаратов являются два фактора: определенное противоречие между необходимостью механизации производственных процессов и стремлением разнообразить оформление изделий декоративной косметики; сравнительно мягкая консистенция штучных препаратов обусловливает трудности создания машин для фасовки и упаковки препаратов без повреждения отформованной массы их.

Косметические порошкообразные изделия (пудра, краски хна и басма), зубной порошок, мыльный порошок и другие фасуют в коробки различной конфигурации и бумажные пакеты. Для фасовки пудры и зубного порошка в круглые и квадратные коробки применяются фасовочные автоматы РА. Заклейка коробок бумагой, накрывание крышек, укладка коробок в пачки и обандероливание их осуществляются вручную на конвейере.

Коллектив фабрики "Новая Заря" создал автоматическую линию производительностью 4,5 тыс. коробок в час для фасовки пудры (наполнения коробок пудрой, заклеивания их папиросной бумагой и накрывания крышками). Операции упаковки коробок в бумагу и оклеивания упаковки бандеролью выполняются вручную. Линия марки ПЛ предназначена для фасовки массовых сортов пудры. Она работает только на одном типоразмере коробок и крышек. Краски хна и басма фасуют в пакеты вручную на конвейере. Фасовка высокодисперсной пудры в пластмассовые коробки осуществляется по специальной установке шнекового типа. Установка работает следующим образом. В гнездо установки вручную вставляют пластмассовую коробку, которая прижимается к горловине шнек-пресса с помощью фиксирующего прижима. После установки коробки включают наполнение, которое осуществляется шнеком. Последний перьями захватывает пудру из бункера и подает ее в коробку под определенным давлением. Коробка, наполненная пудрой, затем поступает на заделку отверстия полиэтиленовым кружком на рычажном прессе.

Фасовка порошкообразных препаратов в пакеты из картона осуществляется на автоматах различных конструкций, но в основном оди-

наковых по принципу действия. Предварительно оклеенные по продольному шву пакеты автоматически раскрываются, подаются к дозатору, заполняются порошком, закрываются и заклеиваются, затем укладываются в короба, обандероливаются и сдаются на склад.

Аналогичным образом осуществляется фасовка в бумажные пакеты, но с той лишь разницей, что если они ламинированы изнутри термоклейким полиэтиленом, то после наполнения они склеиваются с помощью нагрева. Существуют машины и автоматы типа "Хассия", которые не только фасуют сыпучие препараты в пакеты, но предварительно изготавливают их из непрерывной ленты. Фасовка препаратов в аэрозольную тару изложена в главе 18, § 3.

Глава 16. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПАРФЮМЕРИИ И КОСМЕТИКИ

§ 1. Тенденции и направления развития парфюмерии

Темпы развития современной парфюмерии как за рубежом, так и в нашей стране очень высоки. Так, по данным М. Маурина, за последние 15 лет в мире создано новых парфюмерных изделий в 1,5 раза больше, чем за период 1900–1969 годов. Это объясняется следующими причинами:

во всем мире заметно повысился интерес к парфюмерным товарам среди мужчин, которые в настоящее время в большей степени, чем раньше, используют одеколон, лосьоны для бритья, а также дорогие виды продукции (духи, концентрированные одеколоны). Розничный оборот парфюмерии для мужчин растет более быстрыми темпами, чем оборот парфюмерии для женщин;

за рубежом произошли заметные изменения в потребительском отношении женщин к парфюмерии. Если раньше большинство женщин, как правило, имели одно наименование духов, выбирая их прежде всего в соответствии с модой, то в настоящее время многие женщины предпочитают иметь пять-шесть различных наименований, которыми пользуются в определенных условиях: на работе, во время отдыха, в театре и т. д. Выбор изделия определяется индивидуальным вкусом, стремлением выразить свой собственный стиль и диктуется главным образом модой;

популярны парфюмерные изделия среди молодежи, которая проявляет интерес к парфюмерии в более раннем возрасте, чем раньше. Многие зарубежные фирмы выпускают недорогие духи и одеколоны специально для молодежи. Зарубежные фирмы резко расширили групповой ассортимент парфюмерных изделий и вырабатывают: духи, туалетные духи, твердые и кремообразные духи, одеколоны, туалетную и лавандовую воду.

Одной из особенностей парфюмерного производства последних лет является увеличение ввода композиции в парфюмерные изделия: в духи в среднем до 20–25 %, одеколоны 3–6 %, туалетной воды 5–8 %, лавандовой воды 3–4 %. Расширился выпуск концентрированных одеколонов (8–15 % композиции) и туалетных духов (15–18 % композиции). Зарубежные специалисты считают, что на появление парфюмерных изделий с повышенным содержанием композиции во многом оказала влияние американская парфюмерная промышленность, продукция которой отличается от изделий европейских фирм. Так, духи американского производства содержат, как правило, от 25 до 40 % композиций.

Парфюмерные изделия выпускаются, как правило, сериями, куда входят духи, туалетные духи или туалетная вода, одеколон в обычной или аэрозольной упаковке. Нередко серия дополняется несколькими косметическими препаратами: дезодорантом, кремом, экстрактом для ванн и др.

Серия имеет одно название, одинаковое оформление. Входящие в нее различные виды парфюмерной продукции обычно близки по запаху, но различаются по составу композиции в зависимости от цены и назначения изделия.

Широко распространена фасовка парфюмерного изделия одного наименования во флаконы различной вместимости.

В ассортименте парфюмерной продукции зарубежные специалисты выделяют три основные группы. Наиболее дорогие сорта духов составляют группу "высшей" парфюмерии. Появление новинок в этой группе происходит реже, чем в других группах парфюмерии. Вторую группу образуют духи, одеколоны, туалетная вода средней стоимости, выпускаемые чаще всего в виде серий. Эта группа характерна наибольшим разнообразием ассортимента и обновлением его по сравнению с группой "высшей" парфюмерии.

Третью группу составляют изделия массовых сортов, имеющие невысокую стоимость и более простое оформление. Недорогая парфюмерная продукция продается повсеместно.

В развитии производства и ассортимента парфюмерии постоянно учитываются такие факторы, как тенденция моды.

Например, среди парфюмерных изделий для мужчин модны сейчас так называемые натуральные ароматы: цитрусовые, цветочные, древесно-травянистые. Наряду с этим сохраняют популярность изделия, в которых использованы ставшие уже традиционными в мужской парфюмерии композиции: табак, фужер, лаванда. Так, в Великобритании постоянный успех у потребителей имеют изделия с запахом лаванды и фужера, в ФРГ – запах табака в сочетании с "животной" нотой либо с композицией "Кожа". Во Франции особенно предпочтительны ароматы

жасмина, в странах Латинской Америки – ароматы гвоздики и фиалки, в США – ароматы со сладковато-пряным и хвойным оттенками.

Особенности вкуса потребителей влияют и на ассортимент парфюмерных изделий для женщин. Так, в европейских странах больше распространены ароматы альдегидно-цветочного характера. Но парфюмерия для женщин развивается прежде всего с учетом общих тенденций моды.

В течение последних лет модное направление представлено композициями цветочного характера с различными оттенками.

В конце 60-х–начале 70-х годов наибольшую популярность получили цветочные ароматы с оттенком зелени. В дальнейшем цветочные композиции с оттенком зелени были несколько модернизированы и дополнены сухой древесной нотой. Наряду с этим появилось большое число парфюмерных новинок, в которых использованы цветочные композиции с фруктовым, фруктово-пряным, сладковато-пряным оттенками. Особенно популярными становятся цветочные ароматы сладковато-пряного характера, близкие по запаху к так называемому восточному стилю в парфюмерии.

Среди новинок восьмидесятых годов много изделий, запах которых характеризуется как "букет белых цветов" (сочетание нот жасмина, гиацинта, белой сирени, туберозы, белой акации, гардении). Эти запахи часто дополняются фруктовыми оттенками персика, абрикоса, черной смородины, малины, яблок.

За рубежом в мужской парфюмерии выделяют два основных направления – европейское и американское. Изделия европейского типа близки к одеколонам классического стиля и характеризуются сильной начальной нотой, основанной на свежих цитрусовых ароматах с различными оттенками. В изделиях американского типа более выражен пряный аромат.

Среди новинок восьмидесятых годов преобладают изделия с травянисто-древесным запахом типа шипр, фужер. Для многих изделий характерны прянодревесные ноты в сочетании с хвойным, мускусным, сладковатым оттенками. В последние годы американские фирмы нередко предлагают изделия с легкими, свежими запахами, близкие по типу к одеколонам классического направления.

В мужской парфюмерии появляются изделия, близкие по запаху к парфюмерным изделиям для женщин. В некоторых случаях стирается четкое различие по запаху между парфюмерией для женщин и парфюмерией для мужчин.

Отечественная парфюмерная промышленность выпускает широкий ассортимент парфюмерных изделий (более 600 наименований). О высоком качестве изделий свидетельствуют многочисленные медали и дипломы, которыми награждена продукция на выставках в нашей стране и за рубежом. Наиболее популярными являются духи "Красная Москва", "Триумф", "Торжество", "Только ты", "Сардоникс", "Милой

женщине", "Эрмитаж", "Амулет", "Золотая роза", "Флирт", "Шарм", "Лесной ветер", "Кокетка", "Колдунья", одеколоны "Москвич", "Гамлет", "Леопард", "Рижанин" и др.

В последние годы предприятиями выпущено большое количество новых парфюмерных изделий, обладающих оригинальными запахами, соответствующими основным тенденциям мировой парфюмерии. Большинство новинок имеет цветочные запахи с различными оттенками: альдегидным, зелени, древесным (духи "Фея ночи", "Вальс цветов", "Легенда", "Цветы России", "Коппелия", "В день свадьбы", "Офелия", "Пастораль" и др.), фантазийные с нотами зелени ("Ноктюрн", "Афродита", "Кристина"), пряные "восточные" (духи "Амулет", "Русская шаль", "Тет-а-тет" и др.). Промышленностью выпущена также большая серия одеколонов для мужчин с запахами цитрусовым, лаванды, древесным ("Скиф", "Русь", "Вереск", "Колорит", "Иверия", "Спортклуб", "Консул", "Командор", "Миф", "Антей", "Прометей").

Как правило, выпуск новых изделий сопровождается снятием с производства устаревших изделий, не пользующихся спросом у потребителей. В связи с таким быстрым обновлением ассортимента парфюмерных изделий при создании композиций для облегчения работы парфюмеров стала применяться вычислительная техника. От парфюмеров теперь требуется не просто создание композиций с заданным или оригинальным запахом, но решение этой задачи в определенных экономических аспектах. С помощью ЭВМ вычисляется максимальная и минимальная стоимость композиции (определяются пределы ее варьирования), рассчитываются объемы затрат валюты на закупку душистых веществ, соотношение между компонентами в 10–20 вариантах модельных рецептур, концентрация компонентов и другие вопросы, связанные с созданием парфюмерных изделий.

Применение ЭВМ в практике работы парфюмеров освободило их от утомительной вычислительной работы и способствовало резкому ускорению создания парфюмерных изделий в последние годы.

§ 2. Тенденции и направления развития косметики

После революции, до начала 50-х годов, основное внимание уделялось главным образом развитию парфюмерии. В этот период ассортимент и объемы производства косметических изделий были крайне невелики. Ассортимент косметических изделий насчитывал всего несколько десятков наименований и был представлен рядом жировых кремов, вазелинов, пудры. Практически отсутствовала отечественная сырьевая база косметической промышленности.

Начало развития косметического производства было положено в нашей стране в 50-х годах. Этому в большой мере содействовала организация научного центра по косметике во ВНИИСНДВ.

Начиная с 60-х годов создавались крупнейшие предприятия страны, которые оснащались передовой техникой. В настоящее время в промышленности создана отечественная сырьевая база косметики и вырабатывается более 600 наименований косметических изделий. Продукция отечественного производства отвечает современным требованиям, становится конкурентоспособной, на ряде международных выставок награждена дипломами и медалями, что свидетельствует о ее высоком качестве.

В целом тенденции развития ассортимента косметических изделий, выпускаемых ведущими зарубежными фирмами и отечественными предприятиями, являются общими, хотя и имеются определенные различия.

В нашей стране косметическая промышленность развивается стабильно все нарастающими темпами. Из года в год увеличивается доля косметического производства в общем объеме парфюмерно-косметического производства. Ее развитие направлено на полное обеспечение советского потребителя всеми видами изделий, являющихся товарами народного потребления. Развитие парфюмерно-косметической промышленности в крупных капиталистических странах носит неравномерный, скачкообразный характер. Периоды явного спада и застоя чередуются с относительным улучшением и подъемом производства, что определяется в первую очередь сложностью общеэкономической конъюнктуры, обусловленной продолжающимися кризисными явлениями, инфляцией, ростом цен.

На развитие парфюмерно-косметической промышленности в капиталистических странах влияют и некоторые явления внутриотраслевого характера – перенасыщенность рынка отдельными видами изделий, усиливающаяся конкуренция между фирмами, сокращение прибыли, изменения в тенденциях моды, ужесточение законодательных требований. Определенное влияние оказывают возросшая стоимость затрат, необходимых для организации производства и сбыта продукции, в первую очередь расходы на рекламу, составляющие свыше 10 % от торгового оборота.

Отличительной особенностью развития косметического производства в нашей стране является широкое использование природного сырья, продуктов растительного и животного происхождения, экстрактов и настоев лекарственных трав, которыми богата наша страна. Из года в год увеличивается доля косметических изделий лечебно-профилактического назначения.

Как в капиталистических странах, так и в нашей стране ведущее место по объему выпуска продукции составляют группы средств по уходу за полостью рта, за волосами, кремов и лосьонов для ухода за кожей лица и тела. В нашей стране первое место из них занимают зубные пасты. В большинстве других стран на первом месте средства по уходу за волосами.

В отличие от многих стран, где приблизительно половину выпускаемых средств по уходу за полостью рта составляют эликсиры, в нашей стране преимущественно выпускаются зубные пасты, причем доля лечебно-профилактических антикариесных зубных паст, составляющих 45 %, будет в ближайшие годы увеличена до 80–85 %, что соответствует общей тенденции развития ассортимента этой группы изделий во всех странах. Особое внимание будет уделено расширению ассортимента.

Несмотря на расширение ассортимента средств по уходу за волосами и увеличение объемов их выпуска в нашей стране, достигаемого преимущественно в результате производства шампуней, остается ограниченным ассортимент красок для волос, ополаскивателей, средств для укладки, завивки волос, бальзамов, средств от перхоти и др. В ближайшие годы доля этих изделий в общем объеме производства средств по уходу за волосами будет резко увеличена.

Широкий ассортимент косметических кремов для кожи и тела, вырабатываемых в нашей стране, включает кремы для любой кожи лица, жидкие и густые кремы после бритья, для чувствительной и увядающей кожи, специальные кремы для рук и ног, фотозащитные и отбеливающие, очищающие и питательные.

В их составе используются растительные масла и такие ценные для кожи природные продукты, как элеутерококк, женьшень, облепиховое масло, прополис и ряд других, многие из которых за рубежом не нашли столь широкого применения. Ведутся работы по расширению ассортимента этой группы изделий в результате создания новых фотозащитных средств, увлажняющих препаратов, средств по уходу за телом, средств для мужчин. В отличие от зарубежных средств ухода за кожей, в составе которых используются преимущественно синтетические вещества, продукты переработки нефти, в нашей стране предусмотрено дальнейшее расширение использования ценнейшего природного сырья, липидов и восков растительного и животного происхождения, биологически активных веществ, источником получения которых может служить вторичное сырье, получаемое в производстве эфирно-масличной промышленности, при переработке древесной зелени, морских водорослей, отходов плодоовощного хозяйства и т. д.

Большую группу изделий составляют дезодоранты и фотозащитные средства. За рубежом эти средства выпускаются в больших количествах и в широком ассортименте. Особое внимание уделяется за последние годы развитию ассортимента фотозащитных средств, которые не только защищают кожу от тепловых ожогов, но и предотвращают преждевременное старение кожи.

Вопросу расширения ассортимента этой группы изделий в нашей стране уже в XI пятилетке было уделено большое внимание. Отечественной промышленностью созданы новые высокоэффективные дезодоранты в форме палочки, в виде крема и лосьона, которые будут выпускаться во флаконе с шариковым дозирующим устройством, новые фотозащитные средства в форме крема, карандаша. За годы

XII пятилетки предусмотрено дальнейшее расширение ассортимента этих изделий.

Спрос на изделия декоративной косметики в нашей стране особенно возрос в середине 70-х годов, с этого времени ассортимент этой группы изделий постоянно пополнялся новинками и объемы их выпуска из года в год увеличивались.

На многие виды изделий декоративной косметики спрос удовлетворен полностью. Отечественной промышленностью вырабатываются десятки различных тонов губной помады, тени для век в виде бруска и в компактном виде, широкой гаммы тонов, маскирующий карандаш для лица, карандаш для подростков, блеск и бальзам для губ, румяна в различной упаковке и многое другое.

Особую популярность завоевали отечественные тональные кремы нескольких наименований, не уступающие по качеству аналогичной продукции ведущих зарубежных фирм.

Одной из тенденций дальнейшего развития ассортимента косметических изделий в нашей стране, как и за рубежом, является выпуск продукции в виде серий, имеющих единое красочное оформление, объединенное одним названием и часто единым направлением запаха, а также ускоренного развития детской косметики, косметики для юношества и мужчин.

Продукция, выпускаемая отечественными предприятиями, тщательно проверена в медицинских учреждениях, стабильна при хранении, не подвержена микробной порче и разрешена для применения Минздравом СССР.

Проведение в нашей стране исследовательских работ по усовершенствованию ассортимента косметической продукции и улучшению ее внешнего оформления будет способствовать дальнейшему развитию косметической промышленности нашей страны и выдвижению ее в одну из ведущих в мире в области парфюмерно-косметического производства.

Раздел III

ПРОИЗВОДСТВО АЭРОЗОЛЕЙ

Глава 17. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О АЭРОЗОЛЯХ

§ 1. Характеристика аэрозолей

Аэрозолями, или аэродисперсными системами, называют системы, состоящие из очень мелких, невидимых невооруженным глазом жидких или твердых частиц, находящихся во взвешенном состоянии в газообразной среде, чаще всего в воздухе. В зависимости от агрегатного состояния фаз принята следующая классификация аэродисперсных систем (табл. 19).

19. Классификация аэродисперсиых систем

Дисперсионная среда	Дисперсная фаза		
	газообразная	жидкая	твердая
		Аэрозоли	
Газообразная	Базграничное (молекулярное) смешение	Туман	Дым, пыль
Жидкая	Пена	Эмульсии (коллоидные растворы)	Суспензии (золи и гели)
Твердая	Ксерогели, пенистые материалы, сорбенты	Жидкие включения в твердых телах (кристаллах)	Твердые золи (например, рубиновое стекло)

В дальнейшем при описании аэрозольных систем будут рассматриваться в основном системы газ — жидкость и газ — твердое вещество, применяемые в парфюмерно-косметической промышленности. Такие изделия, как лаки для волос, средства для загара, средства от ожогов, дезодоранты, средства от пота и другие неэффективно применять без аэрозолей. В течение многих лет распыляемые препараты для волос составляют более 30% от общего объема производства парфюмерно-косметических товаров в мире.

§ 2. Аэрозольные упаковки

Для получения аэрозоля парфюмерную жидкость или косметический препарат (обычно называемый активным веществом или продук-

том) нагнетают под давлением в аэрозольную упаковку или баллон и распыляют с помощью сжиженных или сжатых газов (называемых пропеллентами).

Аэрозольная упаковка (рис. 46) состоит из металлического или стеклянного баллона *9*, клапанных устройств *2, 3, 4, 5, 6, 7,* распылительной головки *1* и сифонной трубки *8*.

Клапан или вентиль (рис. 47) состоит из предохранительного колпачка *1*, диска *2*, распылительной головки *3*, днища *4*, наружного уплотнения *5*, внутреннего уплотиения *6*, стержня *7*, пружины *8*, корпуса (кармана) *9*, трубки *10*. Колпачок *1* предохраняет распылительную головку от иечаянного нажима. Герметизация аэрозольной упаковки зависит от взаимного расположения стержня и уплотнения в корпусе. В стержне имеется отверстие, которое при свободном положении распылительной головки выше уплотнения. В этом состоянии упаковка герметически закрыта. Над содержимым находится слой сжатого газообразного пропеллента, оказывающий давление на содержимое в сосуде. Когда баллон герметически закрыт, часть газа испаряется и создает внутри сосуда давление 0,3–0,6 МПа. Механизм работы аэрозольной упаковки заключается в следующем.

Для пользования изделием нажимают пальцем на головку клапана и открывают его. Продукт под давлением газа по сифонной трубке *10* подается к отверстию в стержне клапана, которое под действием пальца опустилось ниже уплотнения, и из отверстия вырывается струя с сильно распыленными частицами. Сжиженный газ переходит в газообразное состояние, рассеивается в пространстве, а активный продукт, в данном случае парфюмерная жидкость, тонким слоем покрывает предмет, на который направлено отверстие в диске *2*.

В зависимости от продукта струя может напоминать туман (одеколоны, лаки, краски и т. д.), дым или пыль (пудра, детская присыпка), обильную пену (шампуни, кремы для бритья) или выдавленный из баллона "червячок" (зубные пасты, кремы, пищевые продукты) и т. д.

При использовании в качестве пропеллента сжиженных газов давление в сосуде всегда остается постоянным, поскольку одновременно с увеличением объема газообразного слоя и уменьшением давления в нем пропеллент из жидкой фазы переходит в газообразную и поддерживает постоянное давление до тех пор, пока в баллоне имеется жидкий пропеллент.

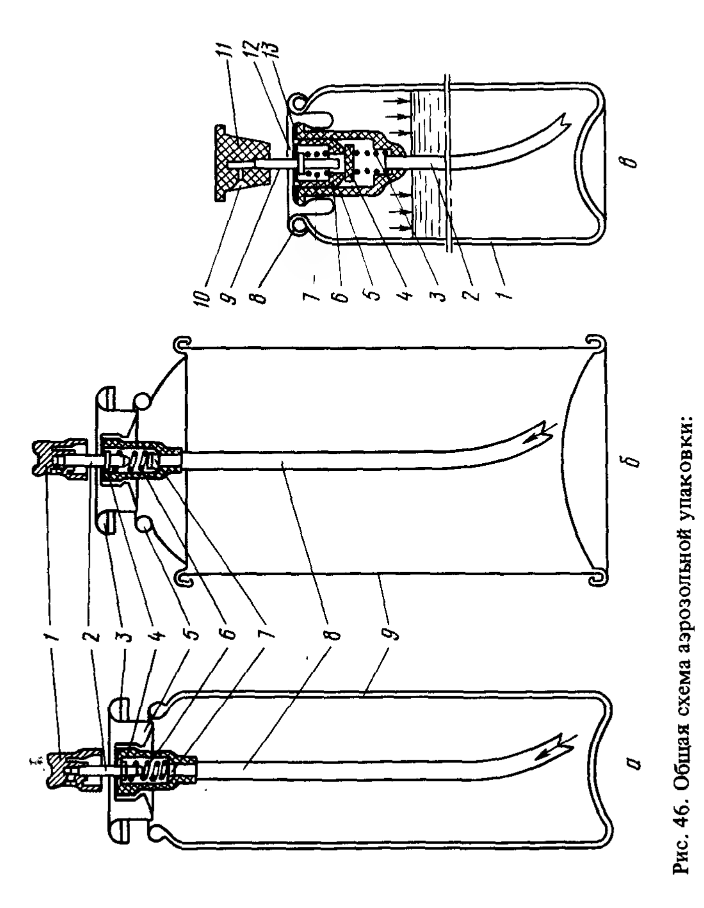


Рис. 46. Общая схема аэрозольной упаковки:
а – моноблока с обычным клапаном; *б* – жестяного баллона из трех деталей; *в* – моноблока с дозирующим клапаном

Рис. 47. Детали клапана аэрозольной упаковки

§ 3. Сырье

Вырабатывается широкий ассортимент парфюмерно-косметических изделий в аэрозольных упаковках. К таким изделиям относятся лаки и фиксаторы для волос, шампуни, духи и одеколоны, разнообразные кремы, средства для загара, средства от ожогов, дезодоранты, средства от пота и др. Для приготовления этих изделий используются разнообраз-

ные химические средства. Однако все используемое сырье можно разделить на пять основных групп: активные вещества (продукт), пропелленты, растворители, душистые вещества (отдушки) и вспомогательные вещества.

Активные вещества. Это такие продукты, которые указывают на назначение аэрозольной упаковки. В данном случае имеются в виду все парфюмерно-косметические средства, вырабатываемые в аэрозольных упаковках. Активное вещество (упрощенно называемое продуктом) является главной составной частью любой аэрозольной рецептуры. Все остальные компоненты: пропелленты, растворители, вспомогательные вещества предназначены для обеспечения условий выдачи активного продукта из аэрозольной упаковки.

Активные вещества, применяемые в аэрозольных упаковках, должны отвечать следующим основным требованиям:

не изменять pH состава, хорошо растворять пропелленты; не вступать в реакцию с пропеллентами, материалами баллона и клапана;

в течение гарантийного срока не разлагаться и не терять активности, не вступать в реакции;

не выпадать в осадок и не кристаллизоваться;

не оказывать отравляющего или раздражающего действия на людей.

Пропелленты. Они предназначены для выдачи активного продукта из баллона путем создания давления в аэрозольной упаковке. Пропелленты по агрегатному состоянию подразделяются на три основные группы:

сжиженные газы: фторорганические соединения, т. е. хладоны; углеводороды парафинового ряда (пропан, бутан, изобутан и др.); хлорированные углеводороды (винилхлорид и др.);

сжатые (трудносжижаемые) газы – азот, закись азота и т. д.;

легколетучие органические растворители (этиленхлорид и др.).

В парфюмерно-косметической промышленности широко распространены сжиженные газы, главным образом хладоны – хлорфторзамещенные углеводороды (хладон-11, хладон-12, хладон-14) (табл. 20), а также различные смеси из них. Большинство хладонов негорючи и невзрывоопасны, бесцветны, не имеют запаха и вкуса. Не рекомендуется выбирать фреоны в качестве пропеллентов для аэрозолей, продукты которых содержат значительные количества воды в связи с их гидролизом.

Пропелленты должны удовлетворять следующим основным требованиям:

предельно допустимая концентрация по токсичности в воздухе производственных помещений не ниже 500 $см^3/м^3$;

химическая инертность и неподвергаемость гидролизу;

при эвакуации продукта из упаковки пропеллент не должен образовывать взрывоопасные смеси с воздухом;

20. Физико-химические свойстна хладонов

Техническое название пропеллентов	Техническое обозначение	Химическое название	Химическая формула	Молекулярная масса	Температура, °С			Растворимость воды в жидком фреоне при 21 °С, %	Воспламеняемость
					кипения	плавления	критическая		
Хладон-11	F-11	Трихлорфторметан	CCl_3F	137,38	23,8	−111,0	198,0	0,009	Негорюч
Хладон-12	F-12	Дихлордифторметан	CCl_2F_2	120,93	−29,8	−158,0	112,0	0,008	"
Хладон-21	F-21	Дихлорфторметан	$CHCl_2F$	102,93	8,9	−135,0	178,5	0,115	"
Хладон-22	F-22	Хлордифторметан	$CHClF_3$	86,48	−40,8	−160,0	96,0	0,114	"
Хладон-113	F-113	Трихлортрифторэтан	$C_2Cl_3F_3$	187,39	47,6	−36,5	214,0	0,008	"
Хладон-114	F-114	Дихлортетрафторэтан	$C_2Cl_2F_4$	170,93	3,2	−60,0	145,7	0,006	"
Хладон-142	F-142	Хлордифторэтан	$C_2H_3ClF_2$	100,50	−9,8	−130,8	137,1	0,054	Горюч*
Хладон-С318	F-C318	Октафторциклобутан	$(CF_2)_4$	200,0	−6,1	−41,2	115,3	0,01	Негорюч

* Пределы взрывоопасности в смеси с воздухом 9,0–14,8 % об.

не оказывать раздражающего действия на кожу, слизистые оболочки глаз и дыхательных путей;

давление насыщенного пара пропеллента при 20 °С должно находиться в пределах 0,2–0,8 МПа;

обеспечивать подачу не менее 98 % всего содержимого аэрозольной упаковки.

При выборе пропеллентов учитывают свойства продукта и требования к характеру струи. В качестве пропеллентов широко применяются бинарные смеси различных хладонов. Хорошие результаты дают смеси хладона-11, хладона-12 в соотношении 50:50, хладона-12 с хладоном-114 в соотношении 40:60 или 30:50 и 60:40.

Для снижения стоимости и улучшения растворимости продукта применяются трехкомпонентные системы. Наиболее распространенными из них (в %) являются следующие:

Хладон-12	45	Хладон-12	47,5
Хладон-11	45	Хладон-11	47,5
Изобутан	10	Пропан	5
	100		100

Хладон-12	70	Хладон-12	50
Метилхлорид	15	Хладон-114	40
Пропан	15	Изобутан	10
	100		100

При выборе соотношения компонентов исходят из свойств продукта, его назначения, требований к струе и других характеристик. Соотношение количества продукта и пропеллента определяется в основном назначением аэрозолей. Диапазон соотношений широкий: от 8:92 до 95:5 частям массы. Соотношение от 30:70 до 75:25 применяется в парфюмерных аэрозолях, от 75:25 до 95:5 – в косметических. Количество пропеллента определяется консистенцией и химическим характером продукта и назначением струи. Для тонкодисперсного аэрозоля следует применять больше пропеллента.

В качестве пропеллента при получении аэрозолей в виде пены или пасты применяются не сжиженные, а сжатые газы – азот, гелий, закись азота и др. Аэрозоли, содержащие азот, исключают возможность окисления продукта, что особенно важно для пищевых, медицинских и косметических аэрозолей.

Растворители. В качестве растворителей в производстве аэрозолей применяются органические растворители и вода. Органическими растворителями могут быть углеводороды, спирты, эфиры, кетоны и т. д. Растворители в аэрозольных упаковках предназначены для получения раствора активного вещества с пропеллентом. Кроме того, с помощью пропеллента растворитель помогает распределению небольшого количества активного вещества в большом объеме воздуха. В результате дробления вещества на мельчайшие частицы при распылении активная поверхность его во много раз увеличивается, поэтому возрастает эффективность действия продукта.

Одним из важнейших требований к растворителю является его чистота. Недостаточная чистота растворителей приводит к порче и разрушению конструкционных материалов аэрозольной упаковки (резина, пластмасса, металл и защитное покрытие), находящихся в контакте с этими веществами, и продукта. Количество допустимых примесей в растворителе строго регламентировано. В некоторых рецептурах аэрозолей заменяют органические растворители дистиллированной водой.

Если в качестве растворителя используют воду, то при выборе пропеллента учитывают возможность протекания реакции гидролиза и характер воздействия в этом случае пропеллента на тару.

Большую опасность для коррозии тары представляет хладон-11, который в присутствии влаги легче остальных подвергается гидролизу, а продукты последнего крайне агрессивно действуют на металлическую тару и металлические детали клапана.

За рубежом освоена новая технология производства аэрозольных продуктов, в которой растворитель (этиловый спирт) заменен водой. Например, широкое распространение получили аэрозольные одеколоны на водной основе с использованием в качестве пропеллента хладона-С318 (октафторциклобутан). Эти одеколоны содержат 3 % парфюмерной композиции, 36 % этилового спирта, 54 % дистиллированной воды и 7 % пропеллентов (хладон-С318 и изобутан в соотношении 70:30).

Кроме того, создана и широко применяется так называемая двухкамерная аэрозольная упаковка, в которой отсутствует растворитель. Это принципиально новый способ аэрозольной упаковки, в которой полезный продукт содержится в мягком пакете (обычно пленочном полиэтиленовом или из алюминиевой фольги), вставленном в жесткий, а пропеллент окружает этот пакет со всех сорон, оказывая на него давление и при открывании распылительного клапана вытесняя содержимое. В такой упаковке пропеллент отделен от длительного контакта с полезным продуктом.

Производство двухкамерных аэрозольных упаковок растет более быстрыми темпами, чем однокамерных.

Душистые вещества. В состав аэрозолей входят как натуральные, так и синтетические душистые вещества. При этом душистые вещества должны соответствовать природе аэрозольного изделия, которому они предназначены. Душистые вещества в состав аэрозольного продукта (парфюмерию или косметику) вводятся в следующих видах.

В духи, одеколоны, туалетные воды душистые вещества входят в виде готовых парфюмерных препаратов. Это относится также к таким изделиям, как освежители воздуха в помещениях, лосьоны, дезодоранты и др. В косметические средства (лаки и фиксаторы для волос, кремы для бритья и после бритья, лаки для загара, от загара и ожогов) ду-

шистые вещества вводятся в виде готовых отдушек так же, как и в обычные косметические средства.

Содержание душистых веществ в рецептуре зависит от назначения изделия и его группы и колеблется в тех же пределах, что и парфюмерно-косметические препараты в обычной упаковке.

Душистые вещества, используемые в аэрозолях, должны удовлетворять следующим требованиям: совмещаться со всеми компонентами активного продукта или его раствором, а также с пропеллентом (если продукт и пропеллент должны образовать однородную смесь); быть стабильными, не вступать в химическое взаимодействие с компонентами состава, не раздражать кожу и дыхательные пути и т. п.; при использовании душистых веществ в парфюмерном изделии аэрозольной упаковки сохранять неизменность запаха, созданного парфюмером; в других изделиях сохранять запах основного продукта.

Растворимость душистых веществ в аэрозолях зависит в основном от используемого пропеллента. Многие душистые вещества не растворяются в пропеллентах. В связи с этим их растворяют в этиловом или изопропиловом спиртах, гликолях и других вспомогательных растворителях. Одной из основных причин нестабильности аэрозолей, содержащих душистые вещества, являются химические реакции, которые могут происходить при взаимодействии отдельных компонентов душистых веществ как между собой, так и с другими компонентами аэрозолей.

При хранении аэрозолей душистые вещества могут отрицательно влиять на их стабильность: изменять вязкость, расслаивать эмульсии или превращать в осадок твердую фазу, диспергированную в пропелленте. Самым надежным методом испытания совместимости продуктов и душистых веществ считается проверка их в условиях длительного хранения. При включении душистых веществ в аэрозольный состав должно быть изучено их действие на кожу человека и слизистую оболочку дыхательных путей.

Вспомогательные вещества. Вещества, входящие в состав активного продукта, предназначены для улучшения качества аэрозолей, для обеспечения лучшей формы звакуации продукта и более эффективного его использования.

Вспомогательные вещества чрезвычайно разнообразны и многочисленны. К ним относятся, например, поверхностно-активные вещества, пластификаторы, смягчающие препараты, как ланолин и изопропилмиристат в косметических кремах и шампунях, и много других.

§ 4. Ассортимент аэрозолей

В связи с тем что объем книги и ее направленность не позволяют привести полный ассортимент парфюмерно-косметических изделий, вырабатываемых в аэрозольной упаковке, рассматриваются некоторые

из них в общем виде. Самая большая группа парфюмерно-косметических изделий — лаки и фиксаторы для волос.

Лаки для волос. Лаки и фиксаторы для волос условно можно разделить на две группы: применяемые в парикмахерских и дома. В первом случае лаки должны иметь альдегидно-цветочный запах, хорошо маскирующий запах самого лака и освежающий воздух в помещении. В лаках для волос, применяемых дома, необходима бо́льшая дифференциация аппарата.

В настоящее время известно более 200 различных рецептур лаков для волос в аэрозольной упаковке. Однако состав их сводится к следующему: пленкообразующие вещества (смолы), пластификаторы, растворители, пропелленты, ароматические вещества (отдушки) и специальные добавки. Рассмотрим ряд модельных рецептур парфюмерно-косметических изделий.

Ниже приведен рецептурный состав (в %) лака для волос и продукта (активного вещества).

Продукт (активное вещество)	40,0	
Смесь фреона-11 и фреона-12 (в соотношении 50:50)	60,0	
	100,0	
Сополимер винилпиролидона и винилацетата	2,0	продукт
Шеллак (белый)	1,0	продукт
Хлористый метилен	30,0	продукт
Абсолютный изопропиловый спирт	66,2	продукт
Отдушка	0,8	продукт
	100,0	

Таким образом, в этой рецептуре пленкообразующими веществами являются смесь шеллака и сополимера, растворителями — изопропиловый спирт, пропеллентом — смесь фреона-11 и фреона-12. Хлористый метилен здесь имеет двоякое назначение, он является одновременно растворителем и пропеллентом.

Дезодоранты. Созданы два принципиально различающиеся между собой типа дезодорантов. Первый тип изделий основан на использовании антибактериальной активности некоторых эфирных масел и душистых веществ. Это специально подобранные парфюмерные масла, впитывающие запах пота, нейтрализуя его на несколько часов благодаря стойкому запаху масла. Антибактериальное действие таких масел достаточно для предупреждения размножения бактерий, вызывающих запах пота. Это особое качество дезодорирующих масел с тонко сбалансированным ароматом способствует резкому увеличению их спроса покупателями. Ко второму типу изделий относятся дезодоранты, основанные на дезодорирующих свойствах химических веществ.

Ниже приведен рецептурный состав (в %) такого дезодоранта для тела и его продукта.

Продукт (активное вещество)	65,0	
Смесь фреона-12 и фреона-114 (в соотношении 60:40)	35,0	
	100,0	
Гексахлорофен	0,75	продукт
Изопропилмиристат	1,0	
Парфюмерное масло	1,0	
Этиловый спирт	97,25	
	100,0	

Духи и одеколоны. В простейшем случае аэрозоли этого типа представляют собой обычные духи и одеколоны. Как правило, эти изделия упаковываются в стеклянные сосуды, являющиеся наилучшими с эстетической точки зрения.

Применяемый в продукте спирт должен содержаться в таких концентрациях, которые не вызывают раздражения при попадании его на кожу человека. Ниже приведен рецептурный состав одеколона и продукта.

Продукт	65,0	
Смесь фреона-12 и фреона-114 (в соотношении 45:55)	35,0	
	100,0	
Душистые вещества	5,0	продукт
Спирт этиловый ректификованный высшей очистки	85,0	
Дистиллированная вода	10,0	
	100,0	

В последние годы в зарубежной практике получили большое распространение так называемые деоколоны. Это среднее между одеколоном и антиперспирантом*. Деоколоны – это изделия, применяемые для освежения тела в жаркую погоду.

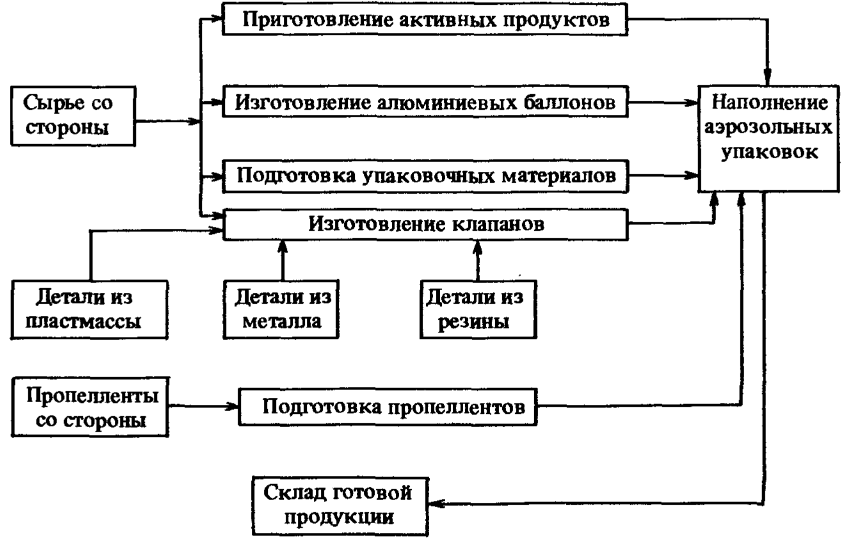
Разработка рецептур любых изделий в аэрозольной упаковке требует тщательной и кропотливой работы в лабораториях и длительных испытаний.

* Косметический препарат, содержащий компоненты, вызывающие сокращение пор на коже человека, и тем самым уменьшающий потовыделение.

Глава 18. ТЕХНОЛОГИЯ АЭРОЗОЛЕЙ

Технологический процесс получения продукции в аэрозольной упаковке состоит из четырех самостоятельных операций: изготовления упаковки (баллона и клапана); приготовления активного продукта (парфюмерно-косметического средства); подготовки пропеллентов; наполнения упаковок.

Практика организации производства в нашей стране показала целесообразность создания комплексных производств аэрозолей на одном предприятии, где изготовляют баллоны, клапаны, подготавливают пропелленты, активные продукты, а также осуществляют наполнение упаковок. Ниже приведена схема – комплексное производство аэрозолей.



Технологические операции, применяемое сырье и оборудование в этом комплексе совершенно различны. В связи с тем что изготовление баллонов и клапанов, а также наполнение аэроэольных упаковок и подготовка пропеллентов значительно отличаются от обычных технологических процессов, применяемых в парфюмерно-косметическом производстве, описание технологии производства продукции в аэрозольной упаковке в данной книге выделено в отдельную главу для специального изучения.

§ 1. Баллоны

Аэрозольную посуду, предназначенную для наполнения ее продуктом и пропеллентом, находящимися под давлением, принято называть

баллонами. Они должны быть легкими, изящными, но вместе с тем обладать достаточной прочностью, чтобы выдержать давление 0,8–1,0 МПа без видимой деформации, а сопротивление разрыву – не менее 1,3–1,5 МПа. Баллоны изготавливают из различных материалов (металла, стекла, пластмассы, комбинированные). Они имеют самую разнообразную конструкцию и форму.

Металлические баллоны. Первые аэрозольные упаковки были выполнены из алюминия. В них клапан был впаян в выпуклое верхнее дно, изготавливаемое из белой жести, а нижнее дно закатывалось в цилиндрический корпус. Затем корпуса стали выполнять из белой жести с паяными и сварными боковыми швами. В настоящее время алюминий и жесть являются наиболее распространенным материалом для изготовления аэрозольных упаковок.

Металлические аэрозольные баллоны могут состоять из трех (см. рис. 46,*б*), двух и одной деталей (моноблок). Моноблоки из алюминия (цельнотянутые баллоны) (см. рис. 46,*а*) выполняют из алюминиевых заготовок методом выдавливания с последующим оформлением горлышка и вставкой донышка.

Автоматическая линия изготовления аэрозольных баллонов из алюминия показана на рис. 48. Обработанные и подготовленные в соответствии с регламентом алюминиевые заготовки (рондели) подаются в бункер горизонтального колено-рычажного пресса *1* для ударного выдавливания цилиндрического корпуса баллона. Отштампованный баллон (полуфабрикат) поступает на обрезной станок *2*, а после обрезки – на конусообразующий автомат *3* для образования конусной части с горловиной и очком под клапан. В дальнейшем на токарно-отделочном станке *4* баллон обрабатывается. Это осуществляется на высокопроизводительном многошпиндельном автомате. Для последующего нанесения внутреннего и внешнего покрытия отформованный баллон отмывают в слабой кислоте от остатков смазки, промывают водой и высушивают. Это осуществляется на моечно-сушильной машине *5*.

Высушенные баллоны поступают на автомат для внутренней лакировки *6*, где они автоматически покрываются внутри двойным слоем защитного лака. В сушильной печи *7* защитный лак на внутренних стенках баллонов высыхает и полимеризуется. Далее баллон поступает на автомат *8* для нанесения эмали на наружную ее поверхность и затем в печь *9* для просушки. На баллон с высохшей эмалью на офсетном автомате *10* наносится офсетным способом четырехцветная печать, которая высушивается в печи *11*. Изготовленный алюминиевый баллон в дальнейшем подается на линию наполнения, показанную на рис. 50.

Основным недостатком металлических баллонов является подверженность их коррозии, в результате которой возникает опасность разрушения баллона и клапана и загрязнения активного продукта.

Основная агрессивная среда, вызывающая коррозию сосудов, это продукты гидролиза пропеллентов. Коррозия увеличивается с возраста-

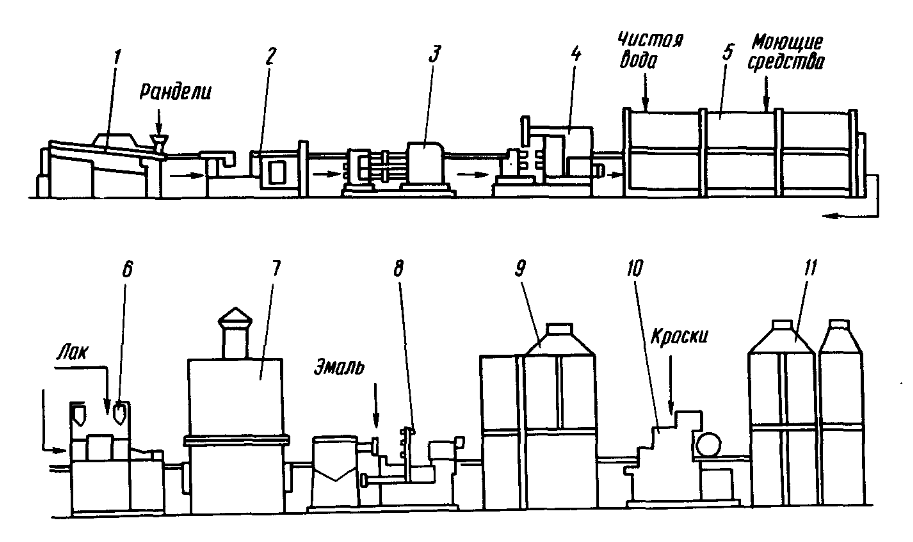


Рис. 48. Автоматическая линия изготовления аэрозольных баллонов (моноблоков)

нием содержания влаги в продуктах, особенно при повышенных температурах и давлении. Для предохранения металлических частей упаковки от коррозии на поверхность металла наносят защитный слой. В качестве защитных лаков применяются пищевые, бакелитовый, эпоксидные и другие в зависимости от пропеллента и продукта. Алюминиевые баллоны можно покрывать любым лаком независимо от температуры его сушки, а жестяные только теми лаками, температура сушки которых не превышает 150–170 °С. При более высокой температуре сушки баллон может потерять герметичность в местах пайки.

Так как в сосудах после наполнения их продуктом, герметизации и подачи пропеллента давление при нормальной температуре (20 °С) равно от 0,25 до 0,38 МПа, то с целью предотвращения взрыва, потерь продукта и пропеллента все сосуды перед заполнением повторно проверяют на герметичность и прочность. Проверка герметичности металлических сосудов проводится обычным путем в водяной ванне, а на прочность – созданием в сосудах давления до 1,5 МПа.

Стеклянные баллоны. Независимо от назначения аэрозольных упаковок и способа их применения стеклянные баллоны изготовляют из нейтрального спецстекла, обладающего большой прочностью и минимальным коэффициентом термического расширения.

Производство аэрозольных флаконов осуществляется по специальной технологии. Готовые баллоны подвергаются двойному отжигу для устранения самых минимальных внутренних напряжений в стекле. Аэрозольные сосуды из стекла должны удовлетворять следующим требованиям: выдерживать внутреннее давление не менее 1,5 МПа, внутри

сосуда не должно быть острых углов, стекломасса должна быть равномерно распределена по всему флакону. До заполнения каждый из стеклянных баллонов должен быть подвергнут визуальной проверке и испытанию на прочность. Для предохранения стеклянных баллонов при ударах, а в случае разрыва баллона – от разброса осколков стекла их покрывают наружной пластмассовой или поливинилхлоридной пленкой толщиной от 1,0 до 1,8 мм.

Наносимое на стеклянный аэрозольный сосуд пластмассовое покрытие повышает ударную прочность упаковки. Широкое применение стеклянных баллонов в качестве аэрозольных изделий в парфюмерно-косметической промышленности объясняется тем, что для нее не требуется внутренняя лакировка, и художественное оформление удачнее осуществляется на сосудах из стекла, хотя стоимость стеклянных флаконов на 5–10 % дороже металлической тары.

Пластмассовые баллоны. Они имеют ряд преимуществ по сравнению с металлическими и стеклянными: легкость, удобство в обращении, нет необходимости во внутренней лакировке и внешнем декоративном окрашивании, простота изготовления и др. Но пластмассовые баллоны имеют и большие недостатки. Через стенки пластмасс могут проникать некоторые пропелленты и продукты. Они хуже сохраняют форму, чем стекло и металл, поэтому внутреннее давление должно быть ограничено.

Для придания большей прочности пластмассы иногда армируются стекловолокном или металлическими сетками. Для парфюмерно-косметических изделий пластмассовые баллоны находят ограниченное применение, так как продукты, содержащие душистые вещества, могут засоряться в результате проникновения компонентов пластмасс и пластификаторов в раствор активного продукта. В результате при хранении может изменяться запах и цвет продукта.

§ 2. Клапаны

Клапан (иногда называемый вентилем) – самая сложная часть аэрозольной упаковки. Известно очень много различных конструкций клапанных устройств, которые можно классифицировать по трем основным признакам: принципу действия, способу крепления на баллоне и назначению.

По назначению большинство аэрозольных клапанов подразделяются на шесть основных групп: стандартные для жидких продуктов; для пен; для вязких продуктов; для порошков и суспензий; дозирующие клапаны; клапаны специального назначения.

Стандартными клапанами называют клапаны (рис. 49), создающие непрерывный поток продукта при нажатии на распылительную головку. Это наиболее распространенный вид аэрозольных клапанов, используемых для распыления продуктов всех видов. Клапан приводится в

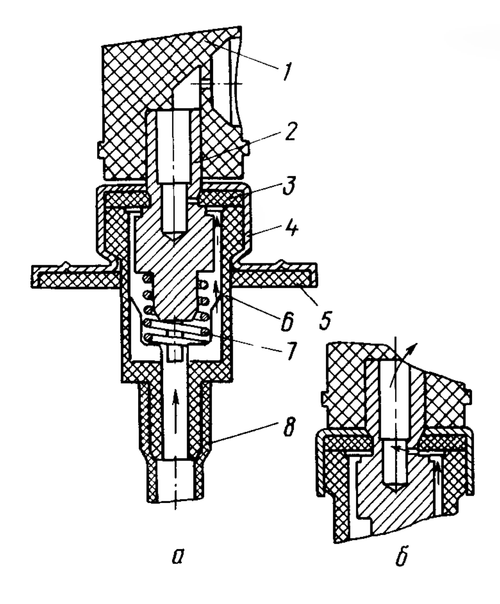


Рис. 49. Стандартный аэрозольный клапан:

а – закрыт; *б* – открыт

действие нажатием на распылительную головку *1* вертикально вниз. Вместе с головкой двигается вниз шток *2*, сжимая пружину *7*. Отверстие в штоке выходит из-под резиновой прокладки *3* в полость кармана *5*, заполненного продуктом. В это отверстие из корпуса *4* устремляется продукт через трубку *8* и полость штока в головку для распыления. При освобождении головки пружина поднимает шток вверх и действие клапана прекращается.

Кроме стандартного клапана, в парфюмерно-косметической промышленности (особенно за рубежом) широко применяются так называемые дозирующие клапаны (см. рис. 46,*в*).

Часто, например при распылении дорогих духов или медицинских препаратов, необходимы точная дозировка продукта или экономное его расходование. В таких случаях следует применять аэрозольную упаковку с дозирующим клапаном.

Принцип работы дозирующего клапана заключается в следующем: определенная порция состава изолируется в дозирующей камере, а затем распыляется независимо от основной массы. Дозирующей камерой служит карман клапана. Пространство, не занятое пружиной, определяет объем одной дозы.

Номенклатура клапанов широка, можно подобрать подходящий для выдачи любого продукта с любой характеристикой струи: тонкодисперсной, пенистой или пастообразной.

Характер струи определяется в основном размерами и конфигурацией выходного отверстия в нажимной кнопке. Так, при диаметре 0,46 мм струя тонкодисперсная, 0,62 мм – пенистая. Если внутренние стенки отверстия параллельны, то струя узкая, если отверстие снаружи расширяется в виде конуса – широкая и веерообразная. Иногда в канале нажимной кнопки предусматривается вихревая камера: в результате центробежных сил дисперсность струи повышается. Кроме то-

го, если пропеллент смешивается с продуктом, струя приобретает характер узкого конуса, в противоположном случае конус более широкий и полый.

§ 3. Наполнение аэрозольных упаковок

Процесс наполнения аэрозольных упаковок состоит из трех самостоятельных технологических операций: приготовления активного продукта, смеси пропеллентов, собственно наполнение, отделка, контроль и упаковка аэрозольных баллонов.

Технология приготовления активного продукта была описана выше (см. главы 7 и 13). Здесь рассматриваются остальные технологические операции наполнения аэрозолей.

Отметим только, что активный продукт после приготовления из реактора перекачивают или передавливают в сборники цеха наполнения, откуда он самотеком или под давлением подается на линию наполнения, к аппарату дозирования активного продукта.

Приготовление и транспортировка смесей пропеллентов. Технологический процесс приготовления пропеллентов зависит от способов транспортировки и смешивания их. Для внутризаводской транспортировки пропеллентов применяют в основном два способа: выдавливание пропеллента из емкости, в которой он хранится, с помощью избыточного давления, создаваемого в ней азотом, а также нагретыми парами самих хладонов или перекачиванием насосом. Способ выдавливания пропеллента азотом применяется в тех случаях, когда потребность пропеллента в производстве невелика и необходимо получать смеси в заданных соотношениях. Этот способ имеет ряд преимуществ: уменьшаются потери хладонов; нет опасности загрязнения продукта посторонними примесями; в системе сохраняется постоянное давление.

Для создания условий для передавливания хладонов при первом способе необходимо, чтобы разность давлений в емкостях была минимум 0,2 МПа, что достигается разницей температур в емкостях.

Второй способ (перекачивание насосом) имеет недостатки: неизбежные потери хладонов, а также колебания давления, вызванные пульсацией насоса, отражаются на точности дозирования пропеллентов в наполняющих машинах. Иногда применяют оба метода, комбинируя их.

Основной причиной потери пропеллентов при транспортировке и хранении является плохая герметичность системы. На предприятиях герметичность системы строго контролируется по утвержденному регламенту с помощью электронных приборов. Утечка огнеопасных пропеллентов (пропана, бутана) может явиться причиной пожара.

Собственно наполнение аэрозольных упаковок. Существуют три метода наполнения упаковок пропеллентами.

1. Метод наполнения сжиженными пропеллентами под давлением: отмеренное количество пропеллента при нормальной температуре инжектируется в баллон через отверстие в клапане или под клапан.

2. Низкотемпературный метод: раствор активного вещества и пропеллент перед зарядкой охлаждают до температуры на несколько градусов ниже температуры кипения самого низкокипящего компонента и вводят через горловину баллона.

3. Наполнение сжатыми газами: сжатый газ, используемый в качестве пропеллента, инжектируется непосредственно через клапан в баллон, пока давление в последнем не сравняется с заданным давлением.

Наполнение сжиженными пропеллентами. Этот процесс состоит из четырех основных операций:

загрузка определенной дозы продукта в баллон (продукт дозируется по объему или по массе);

установка клапана в горловину баллона и завальцовка его;

загрузка отмеренной дозы пропеллента под давлением через клапан или под него;

удаление из упаковки воздуха.

Последовательность операций зависит от того, как вводится пропеллент: через клапан или под клапан. При использовании любого способа наполнения самой сложной и крайне необходимой операцией является удаление воздуха, так как он не только повышает внутреннее давление в аэрозольной упаковке, но главным образом может быть причиной коррозионных процессов в ней. Для удаления воздуха из газообразной фазы существует ряд методов:

сразу после наполнения баллона продуктом можно добавить несколько капель пропеллента с низкой температурой кипения (например, хладон-12). Мгновенно образующиеся пары пропеллента вытесняют большую часть воздуха. В настоящее время это выполняется автоматически специальными заполняющими устройствами;

продувание баллона инертным газом;

метод вакуумной герметизации, т. е. подключение баллона к вакуумной линии;

удаление воздуха из газовой смеси продувкой баллона после его наполнения и герметизации путем непрерывного распыления пропеллента в течение 5–10 с.

Низкотемпературный метод наполнения. Этот метод наполнения, иногда называемый холодным способом, отличается от рассмотренного выше не только последовательностью операций, но и технологией в целом.

Если метод наполнения под давлением применим для любого продукта, то метод холодного способа ограничивается свойствами продуктов, которые не должны изменяться в их интервалах температур от минус 40 до плюс 60 °С. Во-первых, продукт, который изменяет свои свойства при изменении температуры в этих пределах, для данного способа заполнения не подходит. Во-вторых, при производстве аэрозолей холодным способом не всегда могут быть использованы стеклянные

сосуды. Процесс производства связан с эксплуатацией техники глубокого охлаждения.

Для холодного способа тара должна поступать на наполнение заранее охлажденной. Продукт и пропеллент должны находиться при низкой температуре (от минус 35 до минус 40 °С). Наполнение сосуда заранее охлажденным продуктом с пропеллентом может быть осуществлено путем объемного дозирования. После наполнения проводится герметизация упаковки клапанов и подогрев ее до комнатной температуры. Все последующие операции аналогичны соответствующим операциям при наполнении сжиженными газами.

Преимущество этого метода – более простое наполнение баллонов продуктом и пропеллентом, осуществляемое путем обычной фасовки, а также возможность обойтись без вакуумирования. Удаление воздуха (продувание) сводится к простому замещению его парами пропеллента, осуществляется оно в промежутке между наполнением баллона пропеллентом и герметизацией баллона.

К недостаткам этого метода следует отнести невозможность применения его для продуктов с высокой вязкостью. Низкотемпературное наполнение желательно применять для таких изделий, в которых пропеллентов несколько меньше, чем продукта.

Наполнение сжатыми газами. Этот метод является методом наполнения под давлением, но он отличается от метода наполнения сжиженными газами следующим:

сжатый газ не дозируется, а под давлением инжектируется через клапан до тех пор, пока внутри баллона не будет достигнуто одинаковое давление с аппаратом-наполнителем. Необходимое давление заранее определяется расчетным путем для каждого конкретного случая. Величина давления контролируется манометром;

если сжатый газ растворим в растворе активного вещества, инжектирование пропеллента сопровождается энергичным встряхиванием для обеспечения абсорбции газа раствором. Этот метод в основном используется при упаковке пищевых продуктов;

когда в качестве пропеллента используются сжатые газы, не всегда требуется удаление воздуха. Часто давление в упаковке создается за счет смеси сжатого газа с воздухом.

Полуавтоматическая линия наполнения баллонов аэрозолями. Выбор оборудования для наполнения и укупоривания аэрозольных сосудов обусловлен экономическими факторами, свойствами упаковываемого продукта и пропеллента, видом применяемых сосудов и распределительных клапанов, в которых образуются аэрозоли, и т. д. Однако в большинстве случаев важнейшим критерием является требуемая производительность оборудования. По этому показателю выпускаемое в настоящее время оборудование классифицируется на четыре группы, для каждой из которых характерен специфический набор машин, механизмов и устройств:

1. Лабораторные установки обычно применяются в научно-исследовательских целях, а также для выпуска небольших партий продукта в аэрозольной упаковке. Производительность таких установок от 100 до 300 упаковок в час.

2. Отдельные агрегатированные машины производительностью от 20 до 120 сосудов в мин.

3. Полуавтоматические поточные линии.

4. Автоматические линии производительностью 300 и более упаковок в минуту.

На рис. 50 показана полуавтоматическая линия наполнения аэрозолей фирмы "Бомбрини" (Италия). Процесс наполнения заключается в следующем. Баллоны, полученные на линии производства тары, поступают на вращающийся приемный стол-накопитель *1*, установленный в начале линии наполнения. Для удаления пыли баллоны обдуваются сжатым воздухом на станции продувки *2* и направляются в автомат для наполнения продуктом *3*. Правильность дозирования периодически проверяется на обычных весах. Продукт к автомату подается по трубопроводам из цеха подготовки. Затем наполненные продуктом баллоны поступают на автомат для герметизации клапанами *4*. Одновременно с этим производится и вакуумирование их.

Баллоны, вакуумированные и герметизированные клапанами, далее направляются в автомат наполнения пропеллентом *5*, где под давлением через клапан в них нагнетается сжиженный газ, поступающий по специальным коммуникациям с участка подготовки пропеллентов. Правильность дозирования периодически проверяется на весах. Затем баллоны поступают в термостатическую ванну *6* для испытания на герметичность при температуре 50±5 °С.

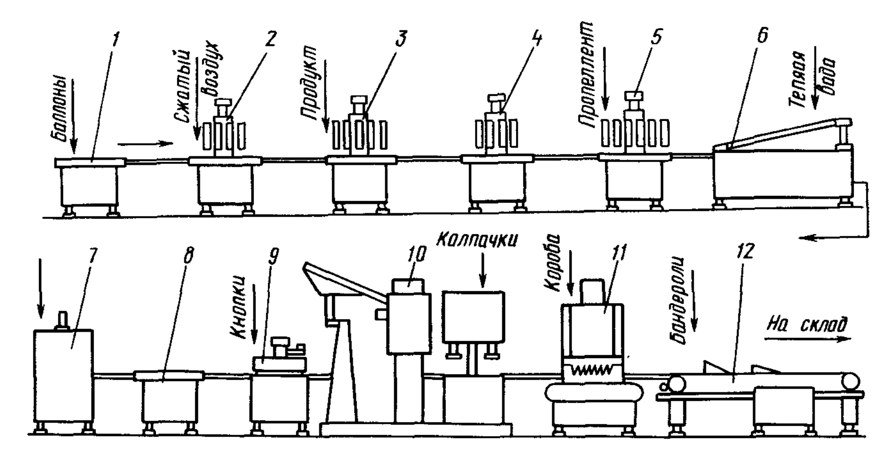


Рис. 50. Полуавтоматическая линия наполнения аэрозольных баллонов

Аэрозольные упаковки, удерживаемые специальными цанговыми зажимами за головку клапана, проходят через водяную ванну. Скорость перемещения баллона в ванне определяется вместимостью упаковок, а также теплоемкостью их содержимого.

За баллонами в термостатической ванне наблюдает оператор. Если из какого-нибудь баллона выделяются пузырьки хладона (т. е. он не герметичен), то при выходе из термостата такие баллоны удаляются как брак. После термопроверки аэрозольные баллоны хорошего качества подаются на автомат *7*, где производится осушка их воздухом. Затем баллоны из питателя-накопителя *8* поступают на автомат *9* для установки выпускной кнопки.

Следующая операция — станция контроля, где проводится визуальная проверка качества распыления, что способствует удалению остатков воздуха из баллона. Баллоны с аэрозолями, прошедшие контроль массы и проверку качества клапанных устройств, подаются в автомат *10*, где на них надеваются защитные колпачки. Затем автоматом *11* баллоны укладываются в коробки, автоматом *12* обандероливаются, маркируются и отправляются на склад готовой продукции.

Производительность линии достигает 90—120 упаковок в минуту в зависимости от вместимости сосудов. Привод обычно пневматический, так как он пожаро- и взрывобезопасен. Наполнительные штуцера автомата комплектуются датчиками присутствия сосуда: пока сосуд не пришел в рабочую позицию, ни полезный продукт, ни пропеллент не дозируются.

Раздел IV

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

В настоящее время для парфюмерно-косметической промышленности разработана система стандартов безопасности труда (ССБТ).

В парфюмерно-косметическом производстве имеются специфические требования по технике безопасности. Некоторые из них были приведены в разделе III (производство продукции в аэрозольной упаковке). Здесь даны лишь специфические вопросы техники безопасности в производстве парфюмерии и косметики.

Согласно СНиП II-90—81 "Производственные здания промышленных предприятий", в зависимости от пожаро- и взрывоопасных свойств сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции все производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на шесть категорий.

Характеристика производства	Категория производства
Взрыво- и пожароопасные	А
То же	Б
Пожароопасные	В, Г, Д
Взрывоопасные	Е

По характеристике сырья и вспомогательных материалов парфюмерно-косметические предприятия (цехи и отделения) относятся к следующим категориям и группам производственных процессов по санитарной характеристике (табл. 21).

Как видно из данных табл. 20, основные цехи и отделения парфюмерного производства относятся к категории взрыво- и пожароопасных, а косметика — только к пожароопасным. Согласно установленным положениям, в любой отрасли промышленности на каждый технологический процесс, осуществляемый на предприятиях, разрабатывается технологический регламент инженерно-техническим персоналом предприятия на основе типового регламента применительно к установленному оборудованию и используемой технологии.

В одном из разделов регламента приводятся нормативный материал по безопасному ведению технологического процесса и меры предосто-

21. **Категория и группа производственных процессов**

Цех, отделение	Категория производства в зависимости от пожаро- и взрывоопасных свойств сырья (по СНиП II-90–81)	Группа производственных процессов по санитарной характеристике (по СНиП II-92–76)	Классификация зданий и сооружений (по СНиП 245–71)
Производство парфюмерии			Класс IV
Подготовительное отделение	А	Iв	
Рецептурное отделение	А	Iб	
Отделение приготовления композиций и настоев	Б	Iб	
Отделение приготовления парфюмерных жидкостей	А	Iб	
Отделение фасовки	А	Iа	
Моечное отделение	В	IIа	
Картонажное отделение	В	Iб	
Спиртохранилище	А	Iб	
Производство косметики			Класс IV
Подготовительное отделение	В	Iв	
Варочное отделение косметики	В	Iб	
Отделение фасовки тубной косметики	В	Iб	
Отделение фасовки жидкой косметики	В	Iб	
Отделение фасовки декоративной косметики	В	Iб	

рожности, которые надо соблюдать при исполнении процесса, а также правила аварийной остановки технологического процесса. На основании утвержденного регламента на каждую технологическую операцию этого процесса разрабатывают инструкции по безопасному ведению технологического процесса и безопасной эксплуатации оборудования, с которыми работающий должен быть ознакомлен заранее.

Каждый приступающий к работе проходит инструктаж и знакомится с общими мероприятиями и требованиями по технике безопасности, пожароопасности и санитарной гигиене непосредственно в цехе, на рабочем месте и сдает соответствующий экзамен.

Лица, занятые на производстве, обязаны соблюдать правила техники безопасности и санитарные правила работы и личной гигиены, установленные для работающих на парфюмерно-косметических предприятиях. В случае нарушения кем-либо установленных противопожарных или санитарных правил, а также правил техники безопасности лица, заметившие это, сразу принимают меры к прекращению нарушения и о случившемся сообщают представителю администрации предприятия, бригадиру или старшему по смене.

Парфюмерно-косметические производства характеризуются тремя видами опасности – пожароопасностью, травмоопасностью и токсичностью.

Сырьем для получения парфюмерно-косметических изделий в большинстве своем являются горючие и легковоспламеняющиеся жидкости. К горючим жидкостям (ГЖ) относятся жидкости с температурой вспышки выше 66 °С, легковоспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ) – жидкости с температурой вспышки ниже 61 °С.

Температурой вспышки называется наименьшая температура горючей жидкости, при которой пары ее при поднесении к ним огня воспламеняются.

ЛВЖ подразделяются на три категории:

I – особо опасные ЛВЖ с температурой вспышки от минус 13 °С и ниже;

II – постоянно опасные ЛВЖ с температурой вспышки от минус 13 до плюс 27 °С;

III – опасные ЛВЖ при повышенной температуре воздуха с температурой вспышки от 27 до 61 °С.

Например, в парфюмерно-косметических производствах в большом количестве применяется этиловый спирт. Температура вспышки его паров 12 °С, следовательно, он относится в большом количестве к ЛВЖ II класса, постоянно опасным. Композиции, применяемые для приготовления духов и одеколонов, в основном относятся к горючим жидкостям, а духи и одеколоны – к ЛВЖ II категории.

Так как сырье и готовая парфюмерная продукция являются горючими и легковоспламеняющимися жидкостями, парфюмерно-косметические производства относятся к пожаро- и взрывоопасным.

Обслуживающий персонал (эксплуатационный и ремонтный) должен быть обучен пожаробезопасным методам работы и знать правила, предупреждающие загорание и самовозгорание. Каждый работающий должен знать и уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения, в случае загорания уметь вызвать пожарную команду, пользуясь сигнализацией (извещателем) или телефоном.

Парфюмерно-косметические производства относятся также к травмоопасным. При несоблюдении инструкций по обслуживанию оборудования и ведению технологического процесса могут происходить производственные травматические (несчастные) случаи. Производственным травматизмом называются повреждения отдельных органов или нарушения функций всего организма работника в результате внезапного (кратковременного) воздействия на него окружающей среды во время работы. К производственному травматизму относятся порезы, уколы, ушибы, перелом костей, химические и термические ожоги, поражения электрическим током и т. д. При получении травмы на производстве сразу же обращаются в медпункт и сообщают администрации цеха.

Установленное на предприятии, а также в подсобных помещениях

оборудование и его рабочие органы тщательно ограждаются жесткими съемными чехлами, щитками, удобными при обслуживании механизмов и достаточно легкими при выполнении ремонтных работ. При отсутствии ограждений запрещается работать на оборудовании, так как появляется вероятность захвата вращающимися частями одежды человека, что может привести к травме.

На механизмах и оборудовании вывешивают указатели предельных эксплуатационных нормативов с указательными стрелками направления вращения. На запорной арматуре трубопроводов вывешивают таблички с указанием стрелки направления движения пара, горячей воды, продуктов производства.

Удобства при обслуживании аппаратуры одновременно создают безопасные условия труда. Установленную аппаратуру оборудуют площадками, переходами, лестницами, рассчитанными на безопасное хождение по ним. Эти устройства обладают определенной жесткостью и свободными площадками для размещения ремонтной бригады, инструмента и сменяемых деталей.

Перед включением автомата, конвейера, линии или отдельной машины убеждаются в их исправности, а также в том, что пуск оборудования никому не угрожает опасностью (данное требование выполняют перед каждым включением оборудования). В случае обнаружения неисправностей или недостатков рабочий сообщает бригадиру, чтобы до устранения дефектов к работе не приступали.

Естественное и искусственное освещение рабочих и общих мест в значительной степени способствует лучшей организации производства, постоянному поддержанию установленного санитарного режима и высокой производительности труда.

Все транспортные операции с сильнодействующими веществами (кислоты, щелочи и др.) осуществляют только при помощи вакуума или насосов.

Разрешается работать с кислотами, щелочами только обученному персоналу с обязательным применением защитных очков и резиновых перчаток. Если кислота или едкая щелочь попала на тело (одежду, обувь), это место сразу смывают водой, затем обращаются за помощью в медпункт. Для защиты рук от ожогов и ранений пользуются рукавицами, а при выполнении опасных работ применяют защитные очки, респираторы (специальные резиновые маски).

Во время работы на фасовочных автоматических линиях надо помнить, что при автоматическом режиме все автоматы линии выключаются блокировками и включаются после восстановления блокировки в рабочее положение автоматически, т. е. любой автомат остановить вручную невозможно. Для остановки отдельного автомата в экстренном случае нажимают кнопку "Экстренная остановка", при этом выключается данный автомат и все предыдущие (последующие работают). После

устранения дефекта включают ключом кнопку-грибок "Экстренная остановка", при этом линия начинает работать автоматически.

При варке косметических кремов следят за тем, чтобы не переполнялись котлы, из-за чего может произойти выброс массы и работающий получит ожог.

Загрузку, выгрузку и отбор проб косметических масс производят только при выключенной мешалке. Во избежание термических ожогов в отделении густой косметики все тепловыделяющее оборудование и трубопроводы теплоизолируют. Для предотвращения ожогов при продувке коммуникаций открывают паровой вентиль медленно, стоя сбоку вентиля.

Оборудование, механизмы, трубопроводы и их детали окрашивают по утвержденным правилам, что в значительной степени облегчает обслуживание и предостерегает от возможных несчастных случаев. Например, оборудование, опасное в отношении травматизма, окрашивают вертикальными чередующимися полосами желтого и черного цветов; наземные тележки, электрокары – в два цвета: верхнюю часть – в желтый, нижнюю – в черный; открытые технологические и паровые трубопроводы – в условные цвета: паровые трубопроводы – в ярко-красный, водяные – в зеленый, воздухоподводящие – в голубой, пожарный водопровод – в оранжевый.

Парфюмерно-косметические производства представляют опасность с точки зрения токсичности. Ряд веществ, применяемых в указанных производствах, относится к вредным веществам. Это такие вещества, которые при определенной концентрации в воздухе могут вызвать профессиональные отравления и заболевания. Поэтому для нормальных условий труда устанавливают санитарные нормы – предельно допустимые концентрации (ПДК).

ПДК – это такая концентрация вредных веществ, при которой не происходит изменения в организме даже при длительном воздействии этого вещества. ПДК измеряется в мг/м^3.

По степени воздействия на организм человека вредные вещества подразделяются на 4 класса: 1-й – чрезвычайно опасные; 2-й – высокоопасные; 3-й – умеренно опасные; 4-й – малоопасные.

Например, к вредным веществам в парфюмерно-косметической промышленности относятся этиловый спирт (класс 1), формалин – класс 2, окись цинка – класс 3, изоамилацетат – класс 4 и т. д. На предприятиях следует осуществлять постоянный контроль за состоянием воздушной среды. Если концентрация вредных веществ выше ПДК, то срочно принимают меры к устранению загазованности.

При производстве аэрозольных сосудов и упаковке готовой продукции руководствуются типовыми правилами техники безопасности, изменив или дополнив их в каждом конкретном случае в связи со специфичностью некоторых операций. Гораздо сложнее обстоит дело при

изготовлении смесей пропеллентов, заполнении аэрозолей и лабораторных исследованиях. Для создания безопасных условий в этих цехах и лабораториях учитывают пожароопасность и токсичность применяемых веществ. Пожароопасность зависит от свойств компонентов рецептур. В парфюмерии пожароопасность производства обусловлена органическими растворителями. Из пропеллентов в этом отношении надо иметь в виду углеводороды парафинового ряда. В связи с этим следует не допускать утечки пропеллентов, спирта и т. д. Все операции проводятся в оборудовании и коммуникациях со специальными герметическими уплотнениями. Наполнение аэрозольных баллонов производят в обстановке, исключающей возможность взрыва паров взрывоопасных веществ. Концентрация горючих газов в воздухе постоянно контролируется с помощью анализаторов воздуха, которые сигнализируют об опасности. Вредность производства определяется действием отдельных компонентов рецептур и пропеллентов на здоровье людей при вдыхании воздуха с примесью паров компонентов. Санитарные условия в этих случаях обеспечиваются примерно 10-кратным обменом воздуха.

Категорически запрещается курение и прием пищи на рабочих местах в помещениях парфюмерно-косметических производств. При работе с аэрозолями надо также иметь в виду, что непосредственное попадание фреонов на кожу может вызвать обмораживание. При хранении и перевозке аэрозольных упаковок нужно учитывать, что состав в упаковке может быть опасен с точки зрения воспламенения и коррозии. Температура хранения аэрозолей не должна превышать 25–30 °С. При более высокой температуре давление в упаковках повышается и может разорвать сосуд.

Кроме соблюдения правил техники безопасности, все работающие на предприятии выполняют также установленные санитарные правила в работе. Они определяют нормативные требования, которые надо соблюдать при проведении технологических процессов, содержании оборудования, рабочего места и предприятия в целом. Требования разрабатываются предприятиями на основании типовых правил, исходя из санитарной характеристики производственного процесса (СНиП II-92–76), но применительно к данному производству, цеху, заводу и т. д., и утверждаются администрацией предприятия по согласованию с органами санитарного надзора. Соблюдение санитарных правил работниками парфюмерно-косметических предприятий строго обязательно, особенно это относится к косметическим производствам, где имеют дело с многими биологически активными веществами и идеальной чистотой выпускаемого продукта.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Условные графические обозначения (ГОСТ 2721–74)

Поток жидкости

Поток газа (воздуха)

Движение прямолинейное

Привод электромашинный

ГОСТ 2782–68

Насос постоянной производительности

Компрессор (вакуум-насос)

Насос-дозатор

Насос винтовой

Вентилятор центробежный (компрессор)

ГОСТ 2785–70

Вентиль (клапан) запорный

Приложение 2

Трубопроводы промышленных предприятий (ГОСТ 14202–69)

Цифровое обозначение	Транспортируемое вещество
1.1	Вода питьевая
1.2	Вода техническая
1.3	Вода горячая
1.6	Деминерализованная холодная вода
1.7	Деминерализованная горячая вода
1.8	Конденсат
1.9	Вода дистиллированная
1.0	Вода отработанная, сточная
2.2	Пар насыщенный
3.1	Воздух атмосферный
3.5	Воздух сжатый
3.81	Вакуум транспортный
5.5	Инертные газы
9.91	Рассол прямой
9.92	Рассол обратный

Приложение № 3

Перечень основной нормативно-технической документации и парфюмерно-косметической промышленности

Наименование	Нормативный документ
Масло эфирное мускатного шалфея	ГОСТ 3171–76
Масло эфирное мятное ректификованное	ГОСТ 3172–63
Масло эфирное анисовое ректификованное	ГОСТ 3173–68
Масло эфирное фенхелевое	ГОСТ 3902–82
Масло эфирное базиликовое	ГОСТ 9361–60
Масло розовое экстракционное абсолютное	ГОСТ 10143–74
Масло эфирное гераниевое первичное	ОСТ 18-160–74
Масло эфирное мятное сырец	ОСТ 18-167–74
Масло эфирное эвкалиптовое сырец	ОСТ 18-294–76
Масло эфирное кориандровое	ОСТ 18-316–77
Масло эфирное розовое	ОСТ 18-322–78
Масло эфирное лавандовое	ОСТ 18-328–78
Масло азалии абсолютное	ОСТ 18-332–78
Масло эфирное укропное	ОСТ 18-408–83
Масло эфирное мятное низкоментольное	ТУ 18-16-03–81
Масло мятное высокоментольное	ТУ 18-16-95–82
Резиноид ладанника	ТУ 18-16-250–81
Конкрет розы	ТУ 18-16-120–77
Композиции парфюмерные для духов, одеколонов и душистых вод	ТУ 18-16-101–77
Одеколоны	ГОСТ 17236–71
Духи	ГОСТ 17237–71
Концентрированные твердые духи	ТУ 18-16-133–77
Воды душистые	ГОСТ 17056–71
Духи сухие "Саше"	ТУ 18-16-406–81
Отдушки для косметических изделий	ТУ 10-04-16-39–87
Отдушка для мыла и моющих средств	ТУ 10-04-16-31–87
Паста зубная	ГОСТ 7983–81
Порошок зубной	ГОСТ 5972–77
Вазелин косметический и бриолин	ОСТ 18-91–72
Глицерин душистый	ОСТ 18-134–73
Карандаш для бровей	ОСТ 18-76–72
Краска для волос "Гамма"	ОСТ 18-247–84
Крем для бритья	ОСТ 18-75–85
Кремы косметические	ОСТ 18-21–81
Тушь для ресниц	ОСТ 18-77–72
Хна и басма натуральные	ОСТ 18-119–79
Шампунь на основе ПАВ	ОСТ 18-297–76
Эликсиры зубные	ОСТ 18-155–79
Лосьоны косметические	ОСТ 18-18–82
Мыло жидкое туалетное и шампуни на жировой основе	ОСТ 18-86–82
Помады губные	ОСТ 18-209–81
Препарат для холодной химической завивки волос "Локон"	ОСТ 18-248–84
Пудра	ОСТ 18-249–75

Блеск для губ	ТУ 18-16-253–79
Дезодорант-карандаш	ТУ 18-16-462–84
Жидкое моющее средство для рук	ТУ 18-16-452–83
Жидкость для снятия лака	ТУ 18-16-220–79
Жидкость витаминизированная для снятия лака	ТУ 18-16-444–82
Краска для волос "Колестон 2000"	ТУ 18-16-10–83
Краски для волос кремообразные	ТУ 18-16-258–79
Лаки маникюрные	ТУ 18-16-219–79
Лаки маникюрные "Блеск"	ТУ 18-16-67–84
"Квант" фотозащитное средство	ТУ 18-16-466–85
Масло для загара "Южанка"	ТУ 18-16-284–80
Порошки мыльные для мытья и бритья волос	ТУ 18-16-246–82
Наборы парфюмерно-косметические	ТУ 18-16-60–76
Ополаскиватели и бальзамы для волос	ТУ 18-16-403–84
Помада губная жидкая	ТУ 18-16-463–84
Зубной порошок "Эврика" по уходу за съемными зубными протезами	ТУ 18-16-439–82
Румяна жирные	ТУ 18-16-355–80
Средство для осветления волос "Снежана"	ТУ 18-16-409–81
Тени для век	ТУ 18-16-172–78
Тени для век жидкие	ТУ 18-16-461–84
Шампуни оттеночные	ТУ 18-16-257–79
Шампунь оттеночный "Татьяна"	ТУ 18-16-150–82
Шампунь от перхоти "Дзинтарс 21"	ТУ 18-16-465–84
Краски косметические	ТУ 18-16-5–85
Дезодорант-карандаш	ТУ 10-04-16-38–87
Эффектон оттеночный бальзам	ТУ 10-04-16-49–86
Геранилацетат	ТУ 18-16-389–81
Гидрооксицитронелаль	ТУ 18-16-391–82
Гелиотропин	ТУ 18-16-431–81
Линалоол синтетический	ТУ 18-16-390–83
Гераниол	ТУ 18-16-422–81
Фенилэтилацетат	ТУ 18-16-421–83
Жасминальдегид	ТУ 18-16-429–81
Кумарин	ТУ 18-16-430–81
Бороглицерин	ТУ 18-16-418–75
Спирт бензиловый	ТУ 18-16-412–81
Спирт этиловый ректификат	ГОСТ 5962–67
Спирты кашалотового жира гидрированные	ТУ 18-16-416–75
Мускус амбровый	ТУ 18-16-432–81

Метилсалицилат	ТУ 18-16-381–75
Фосфат стеарата ПЭГ-400	ТУ 18-16-364–81
Метанид	ТУ 18-16-354–80
Бензилсалицилат	ТУ 18-16-353–80
Пентол	ТУ 18-16-350–80
Мускус-кетон	ТУ 18-16-336–80
Метилантранилат	ТУ 18-16-325–80
Дитамид	ТУ 18-16-301–80
Антал П-2	ТУ 18-16-296–80
Ветиверкетон	ТУ 18-16-295–80
Нерол	ТУ 18-16-294–80
Пентадеканолид	ТУ 18-16-289–80
ЭМОС Ж-2 – основа эмульгирующая	ТУ 18-16-262–83
Бензилбензоат	ТУ 18-16-267–84
Линалоол парфюмерный	ТУ 18-16-236–85
Терпинеол	ТУ 18-16-231–79
Цитронеллол	ТУ 18-16-202–84
Фенилэтилсалицилат	ТУ 18-16-199–78
Мирциналь	ТУ 18-16-184–78
Цетиолан	ТУ 18-16-179–78
Метилацетат	ТУ 18-16-178–78
Фосфат олеата ПЭГ-400	ТУ 18-16-163–84
Изоэвгенол	ТУ 18-16-132–84

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Арутюнов В. Я. Актуальные вопросы косметологии. М.: Медицина. – 1970. – 223 с.

Братус И. Н. Химия душистых веществ. М.: Пищевая промышленность. – 1979. – 304 с.

Бытовые аэрозоли/Л. Г. Кореньков, И. Г. Кузьменко, Д. А. Лайнсаре, Н. А. Мерсова. Л.: Химия. – 1968. – 268 с.

Грикитис Э. Я. Бытовые аэрозоли. М.: Знание. – 1967. – 48 с.

Каспаров Г. Н., Кабанов А. И. Производство алюминиевых туб. М.: Агропромиздат. – 1987. – 216 с.

Каспаров Г. Н., Журавлев А. М. Парфюмерно-косметическое производство. М.: Пищевая промышленность. – 1977. – 319 с.

Петрова Л. Н., Зеленецкая А. А., Скворцова А. Б. Анализ синтетических душистых веществ и эфирных масел. М.: Пищевая промышленность. – 1972. – 233 с.

Сенькин Е. Г. Техника безопасности и противопожарная техника в пищевой промышленности. М.: Пищевая промышленность. – 1973. – 301 с.

Технология натуральных эфирных масел и синтетических душистых веществ / И. И. Сидоров, Н. А. Турышева, Л. П. Фалеева, Е. И. Ясюкевич. М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1984. – 368 с.

Технология переработки жиров / Б. Н. Тютюнников, П. В. Науменко, И. М. Товбин, Г. Г. Фаниев. М.: Пищевая промышленность. – 1970. – 651 с.

Турова А. Д., Сапожникова Э. Н. Лекарственные растения СССР и их применение. М.: Медицина. – 1982. – 288 с.

Федоров Ю. А., Корень В. Н. Основы гигиены полости рта. Л.: Медицина. – 1973. – 214 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ